火攻挈要

自序

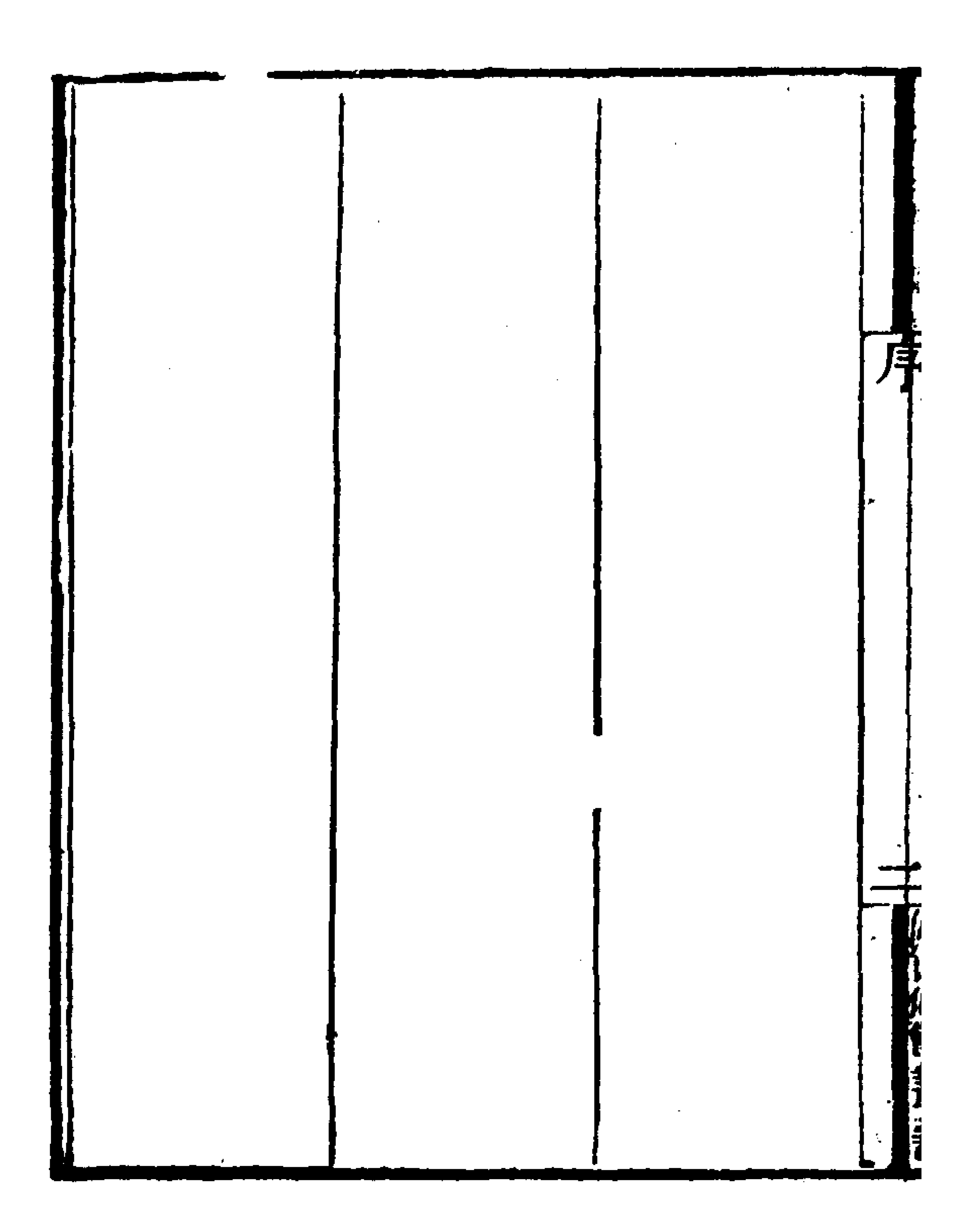
中國之火攻備矣其書亦綦詳矣似無容後人可贅一詞然而時異勢殊有難以今昔例論深心者更不可不審機觀變對症求藥之爲愈也即古今兵法言之如武經總要武學大成武學樞機紀效新書練兵實紀練兵全書登壇必究武備志兵錄一覽知兵諸書所載火攻頗稱詳備然或有南北異宜水陸殊用或利昔而不利於今者或更有摭拾太濫無濟實用者似非今日救急

海山仙館叢書

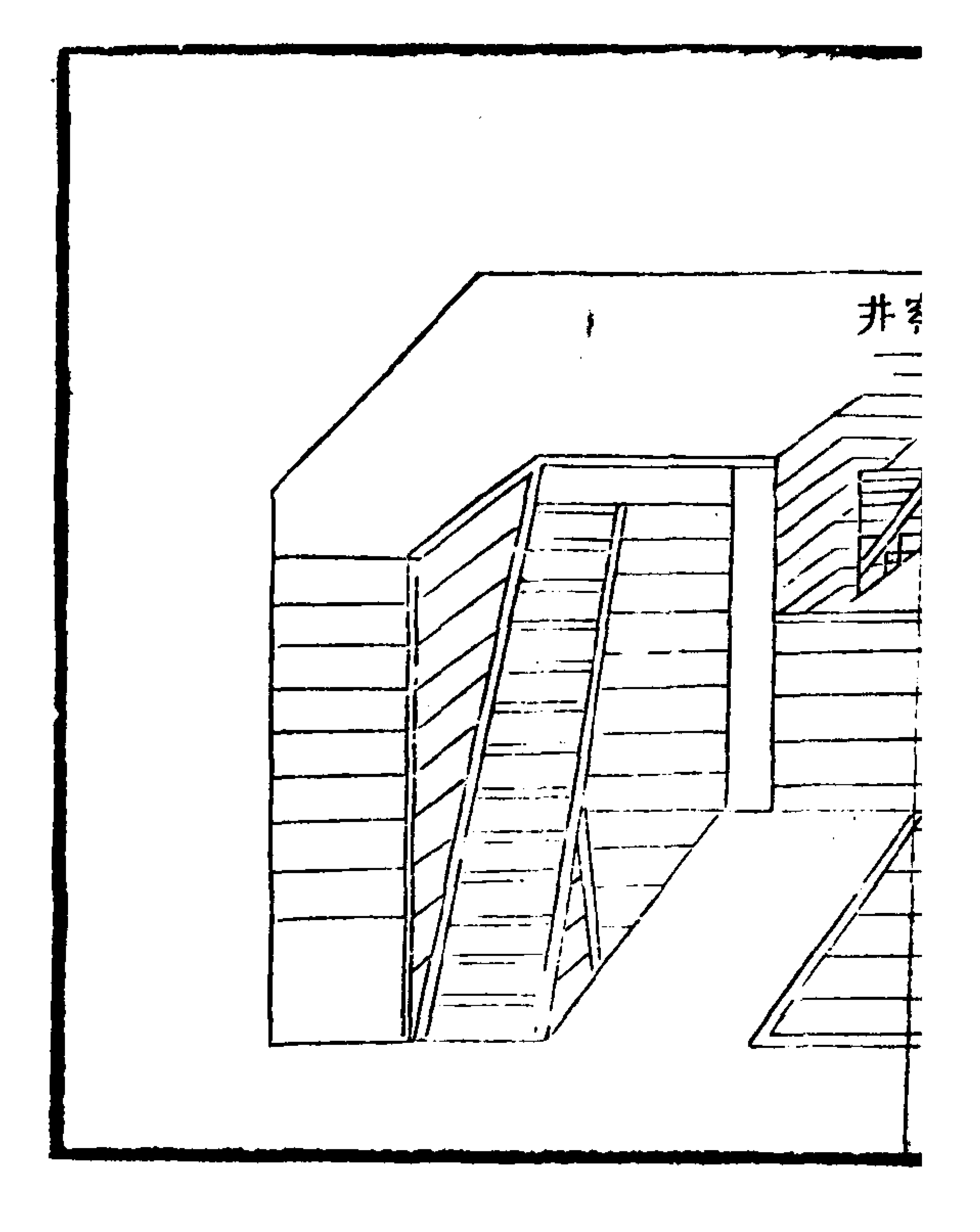
之善本也至若火攻專書稱神威秘旨大德新書安攘秘著其中法制雖備然多紛雜濫溢無論是非可否一槩刊錄種類雖多而實效則少也如火龍經制勝錄無敵眞詮諸書索奇覓異巧立名色徒炫耳目罕資實用惟趙氏藏書海外火攻神器圖說祝融佐理其中法則規制悉皆西洋正傳然以事關軍機多有慎密不詳載不明言者以致不獲兹技之大觀甚爲折衝者之所歉也勗質性愚陋不諳韜鈐但以虜寇肆虐民遭慘禍因目擊艱危感憤積弱日究心於將畧博訪於奇人就教

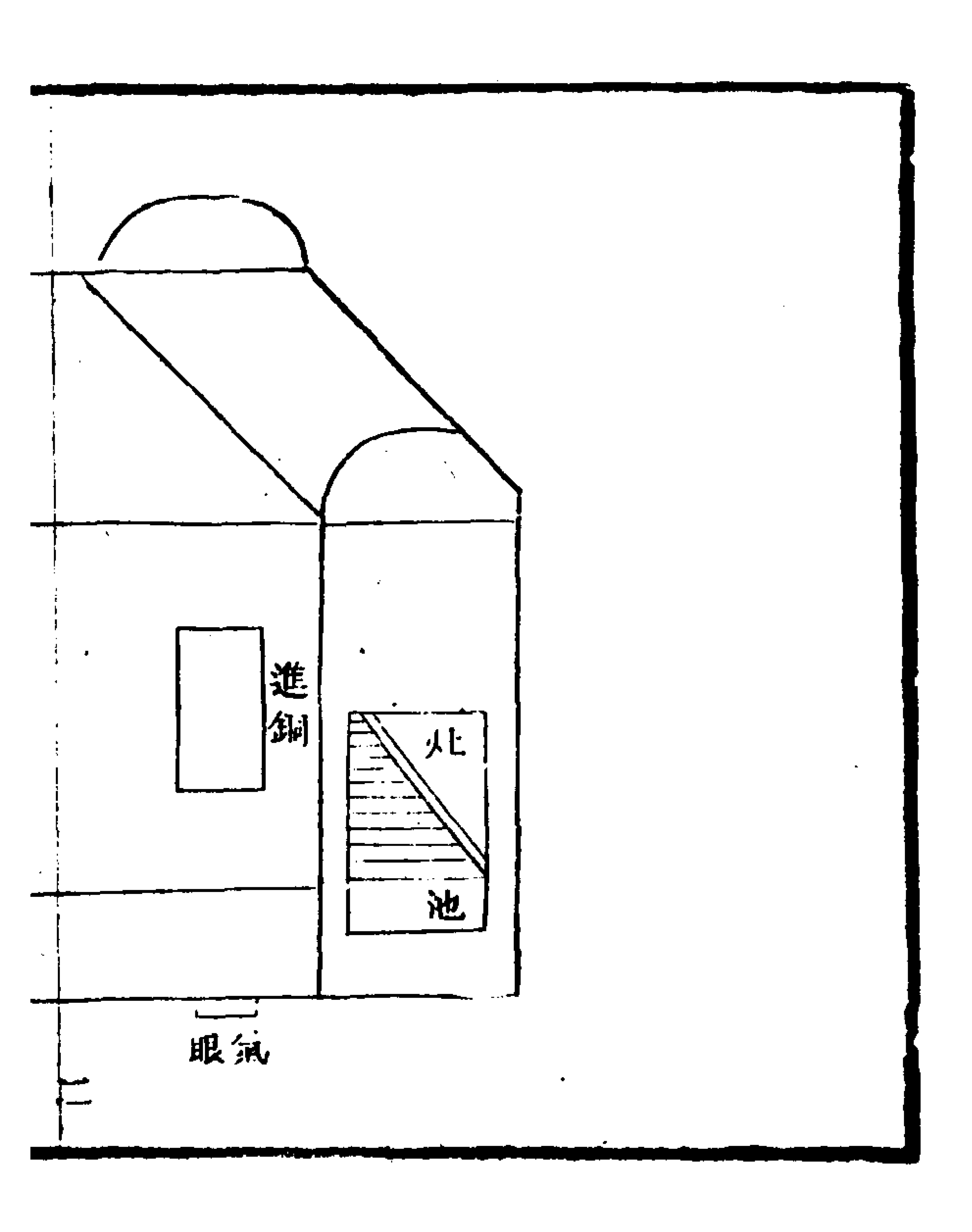
於西師更潛度彼已之情形事機之利弊時勢之變更朝夕講究再四研求只為痴憤所激然耳乃二三知己誤以勗為深諳茲技每問器索譜勗詎無以應因不揣鄙劣姑就名書之要旨師友之秘傳及苦心之偶得去繁就簡删浮採實釋與註明聊述成帙公諸同志以備參酌云爾

崇禎癸未孟夏後學焦勗謹識

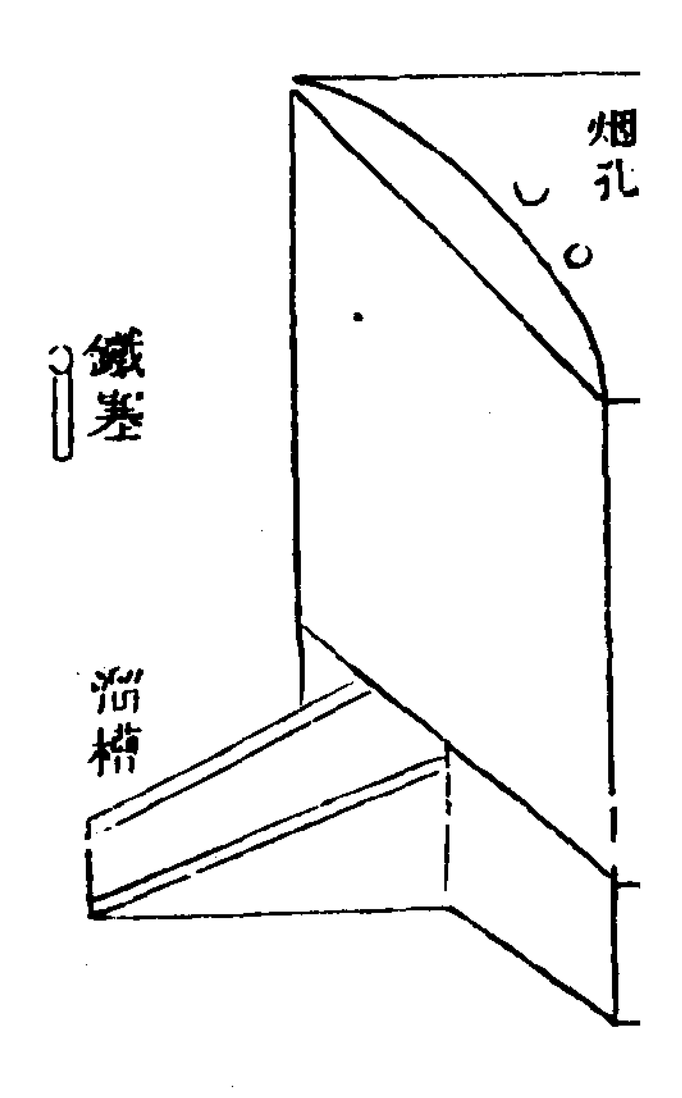

序
三

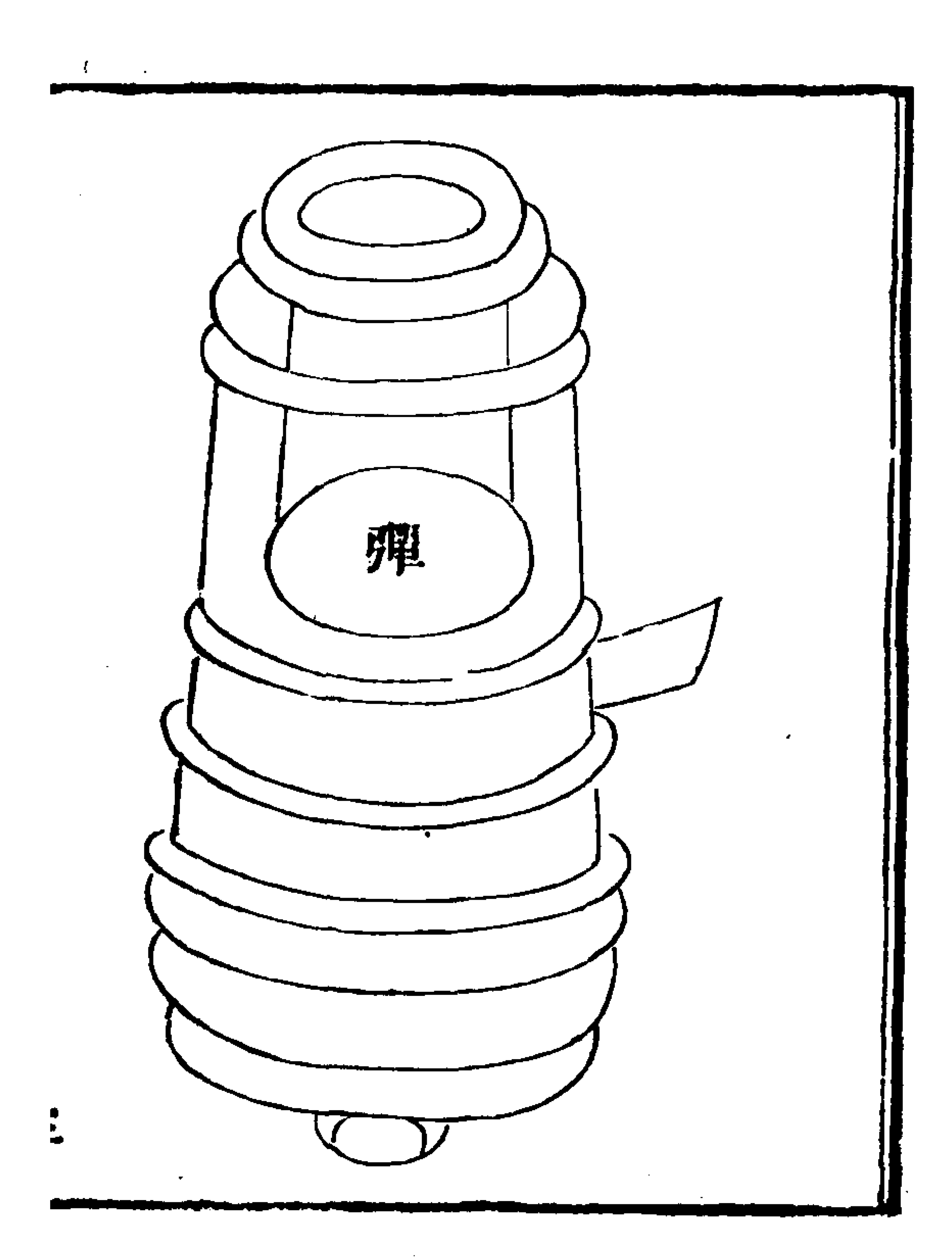
鑄銃臺
梯級

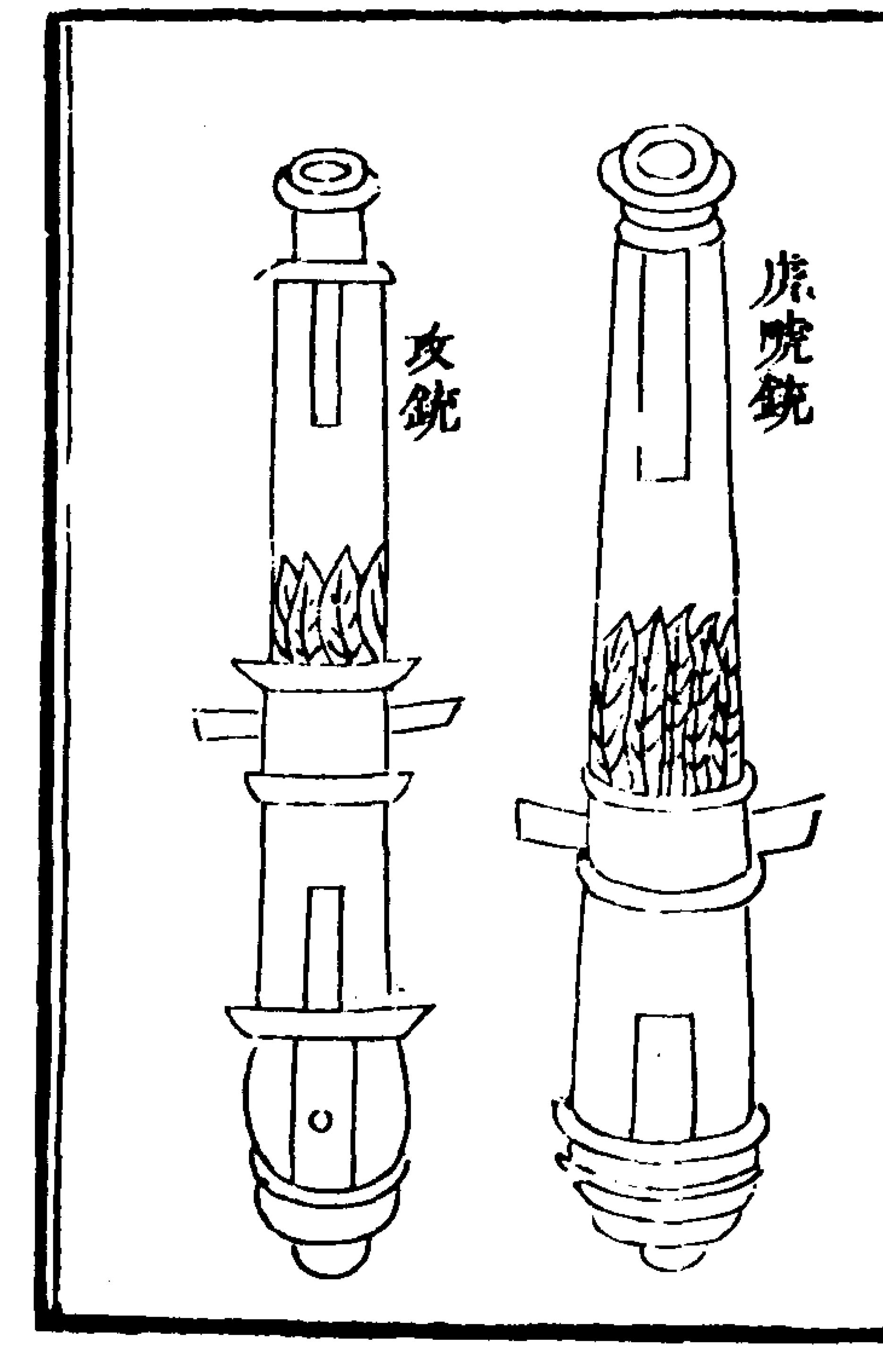

井

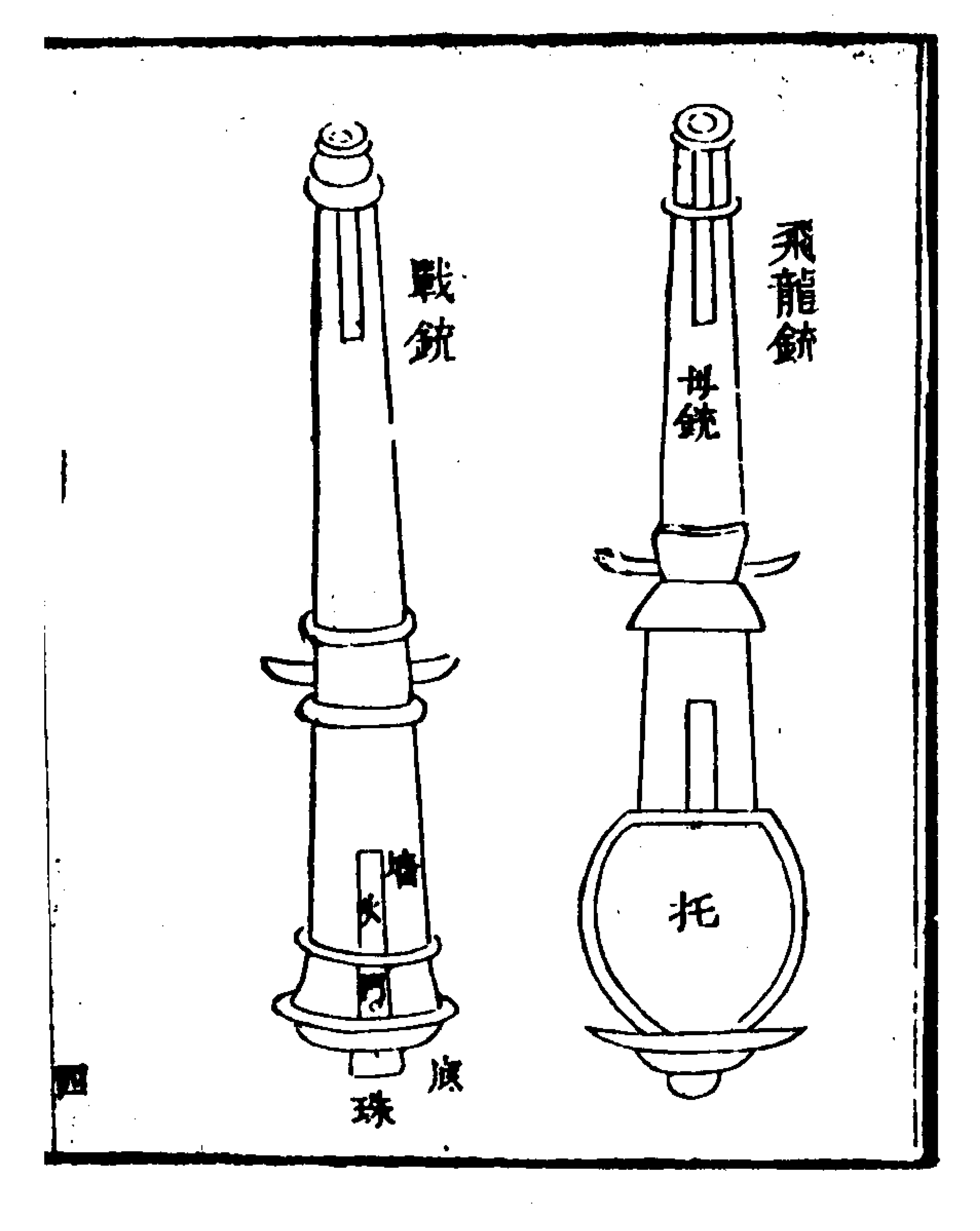


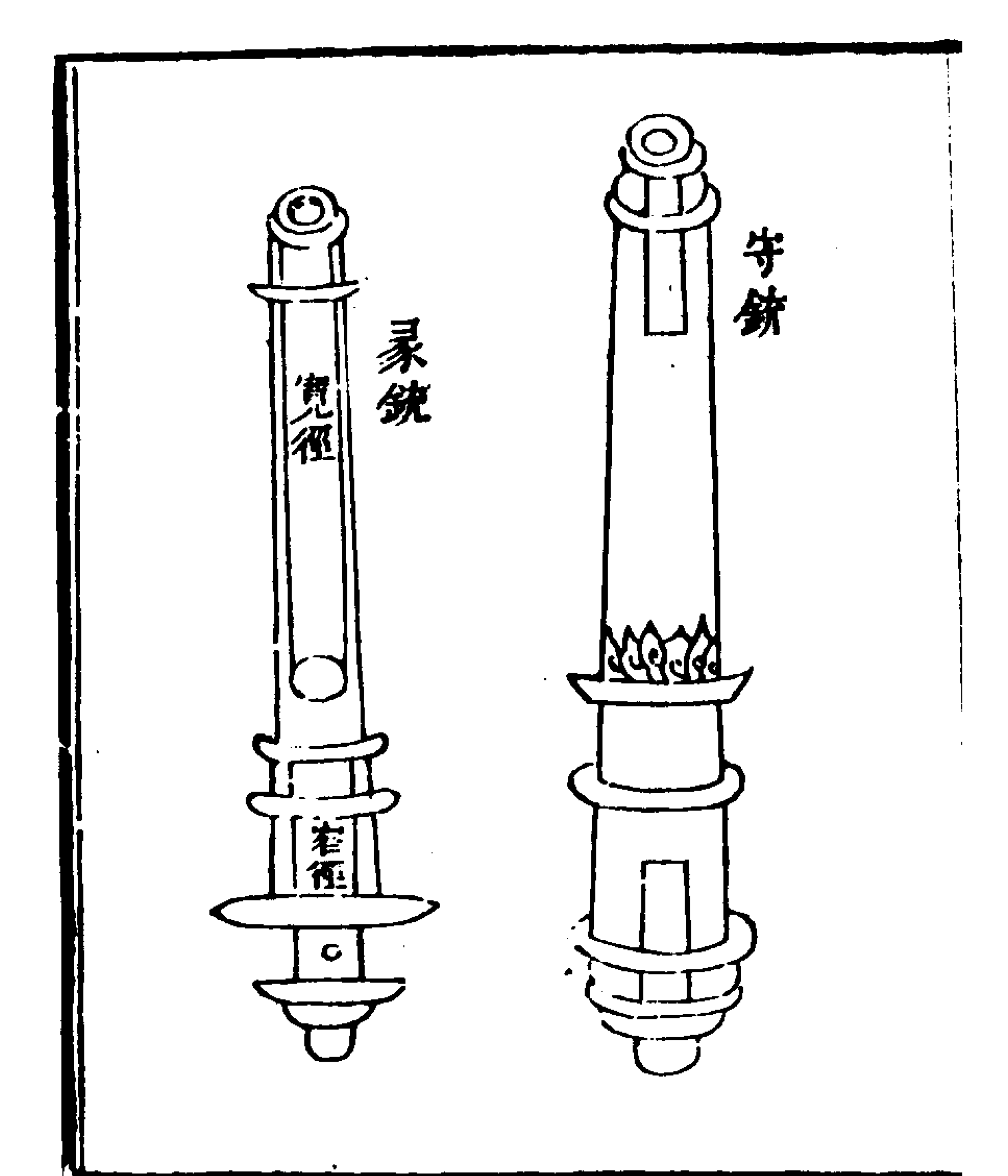
進銅
火
池
氣眼


烟孔
鐵塞
淌槽

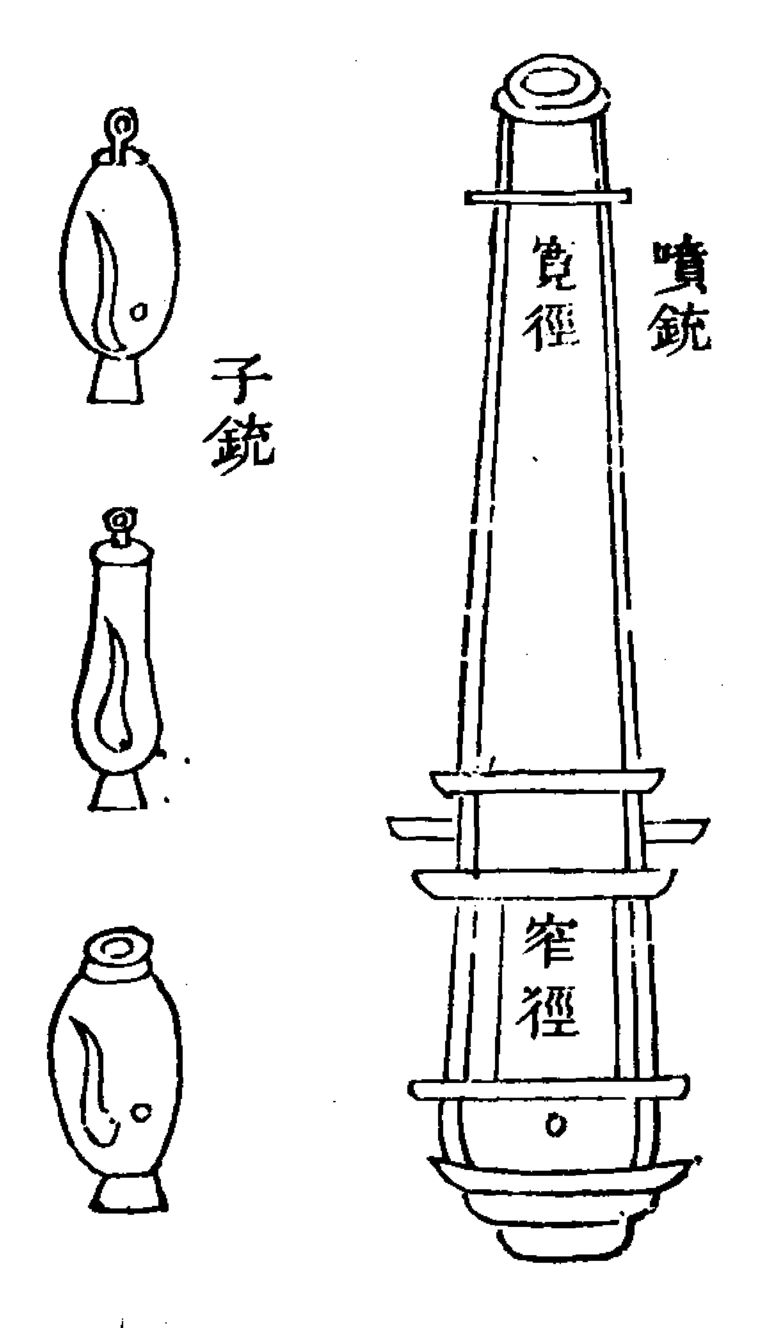

彈

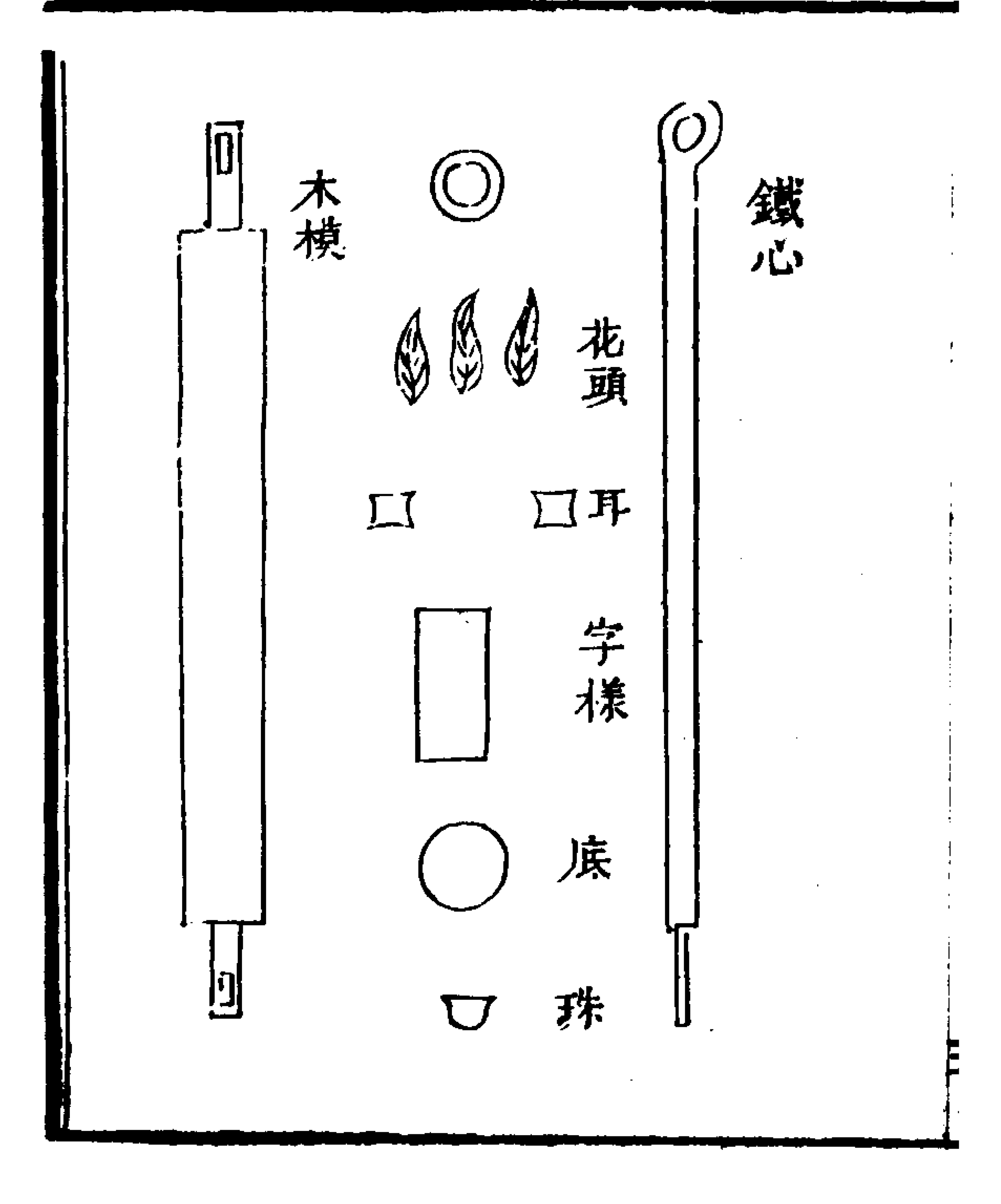

攻銃
虎唬銃

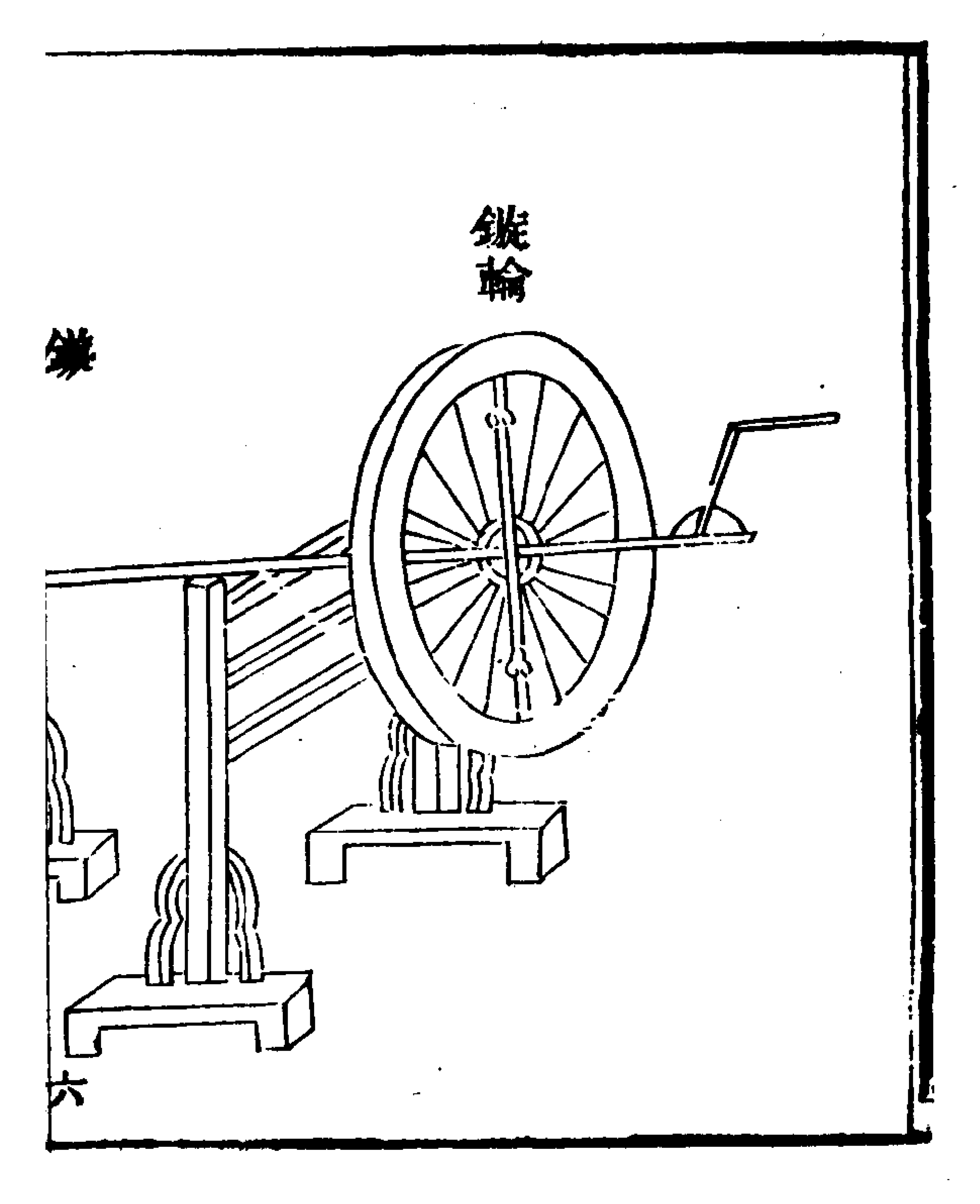

戰銃
藥火門
底珠
飛龍銃
毋銃
托
四

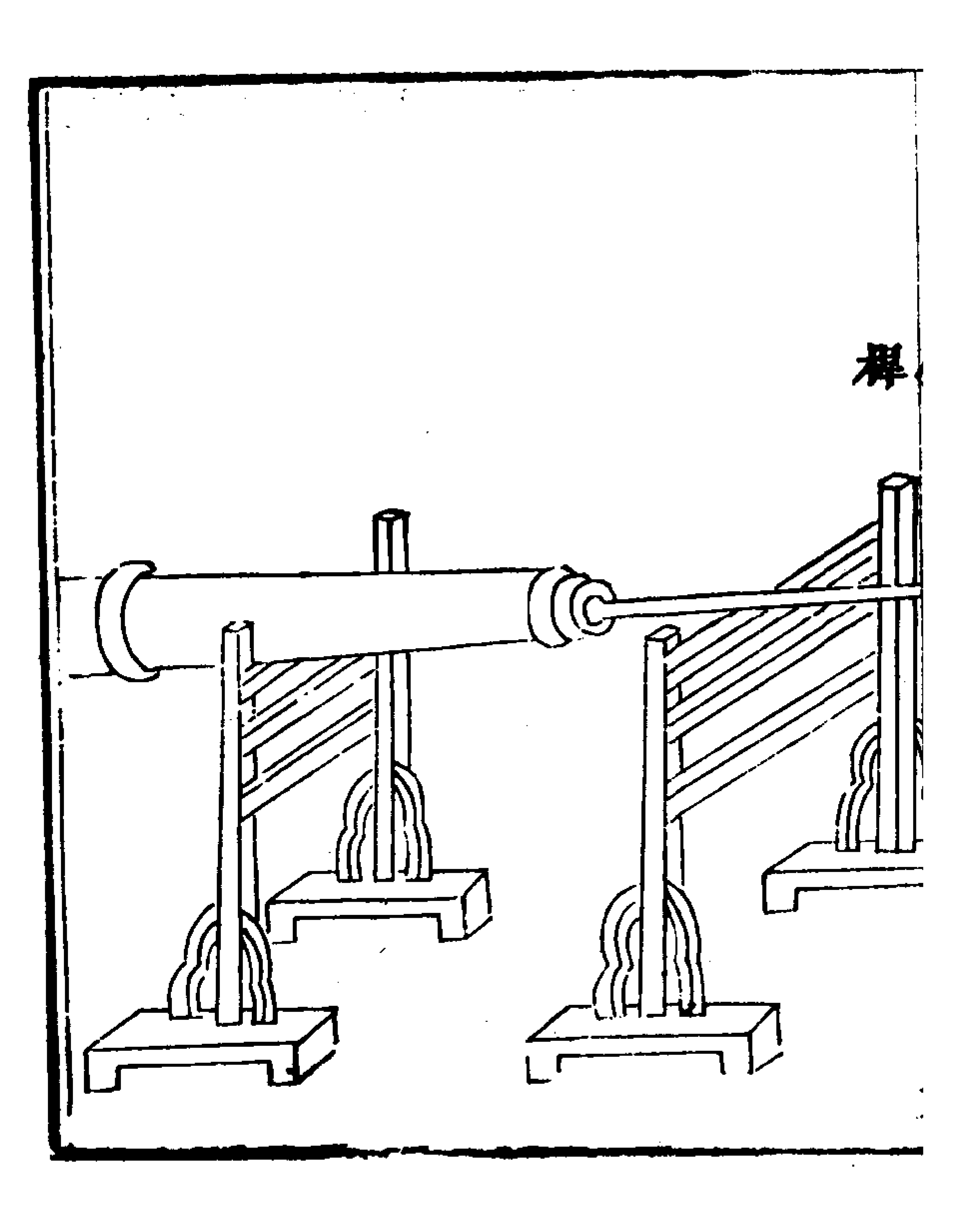


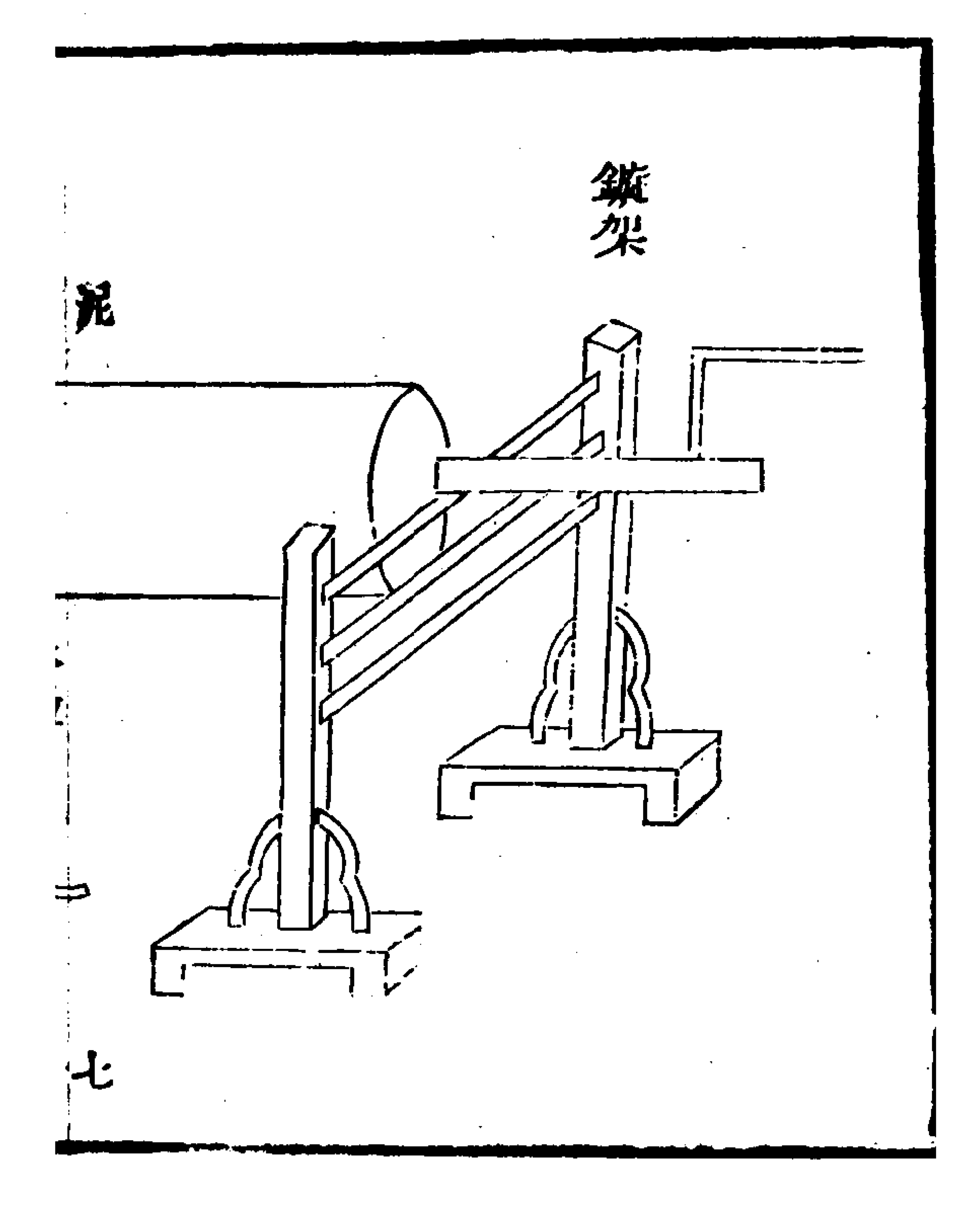
守銃
豕銃
寬徑
窄徑

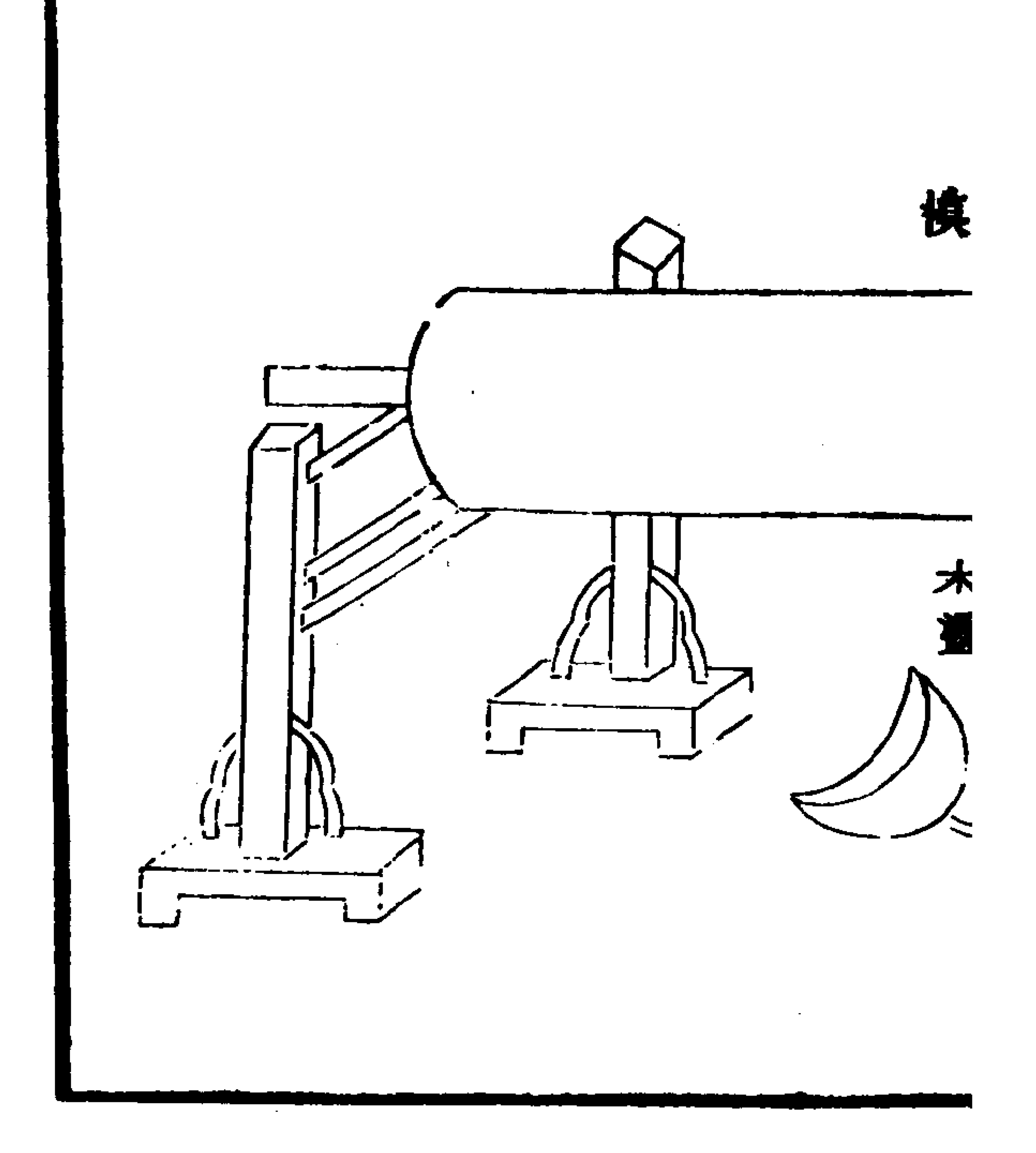

噴銃
寬徑
窄徑
子銃


鐵心
木横
花頭
耳
字樣
底
珠


鏇輪
鏇

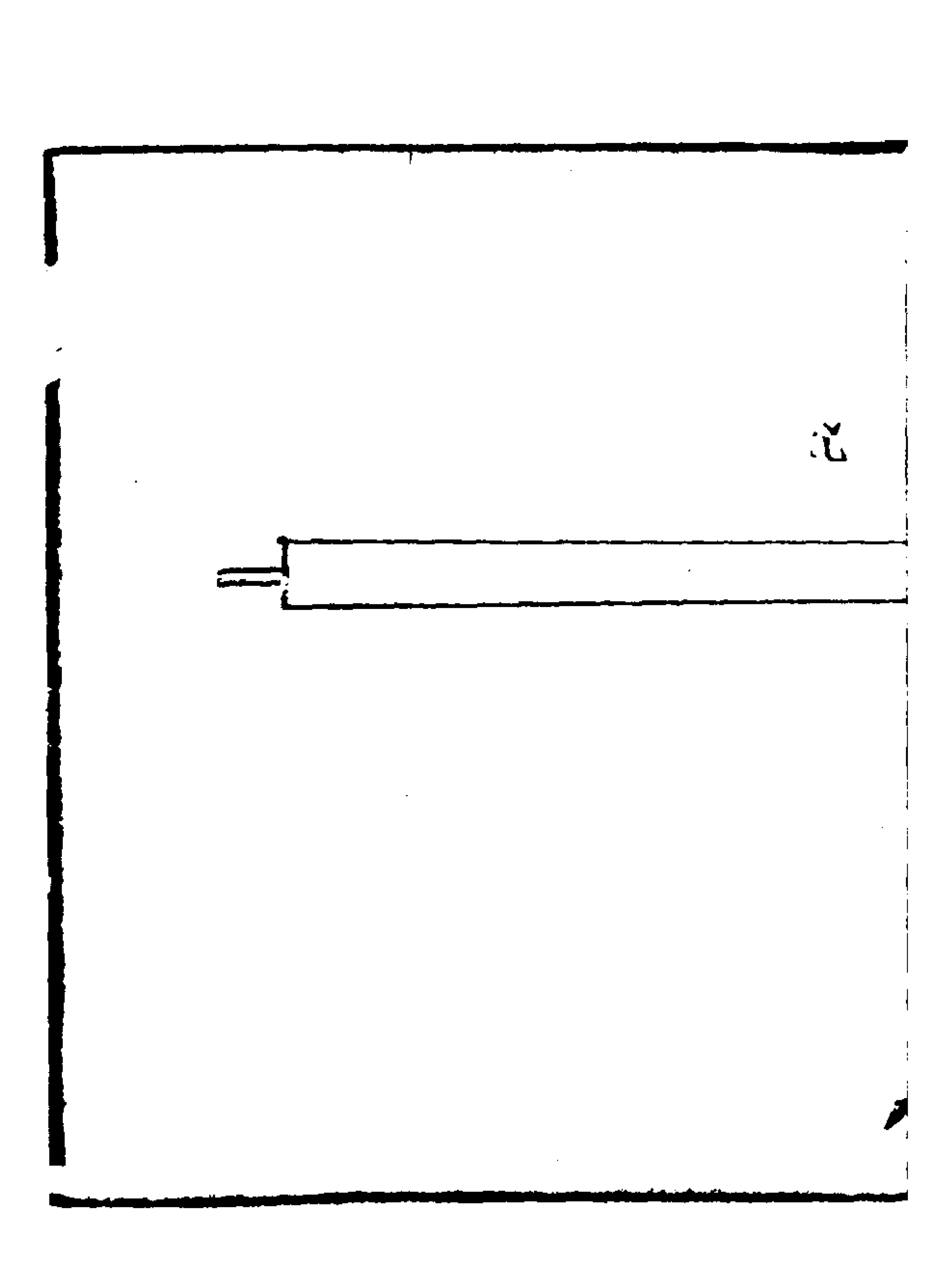

桿

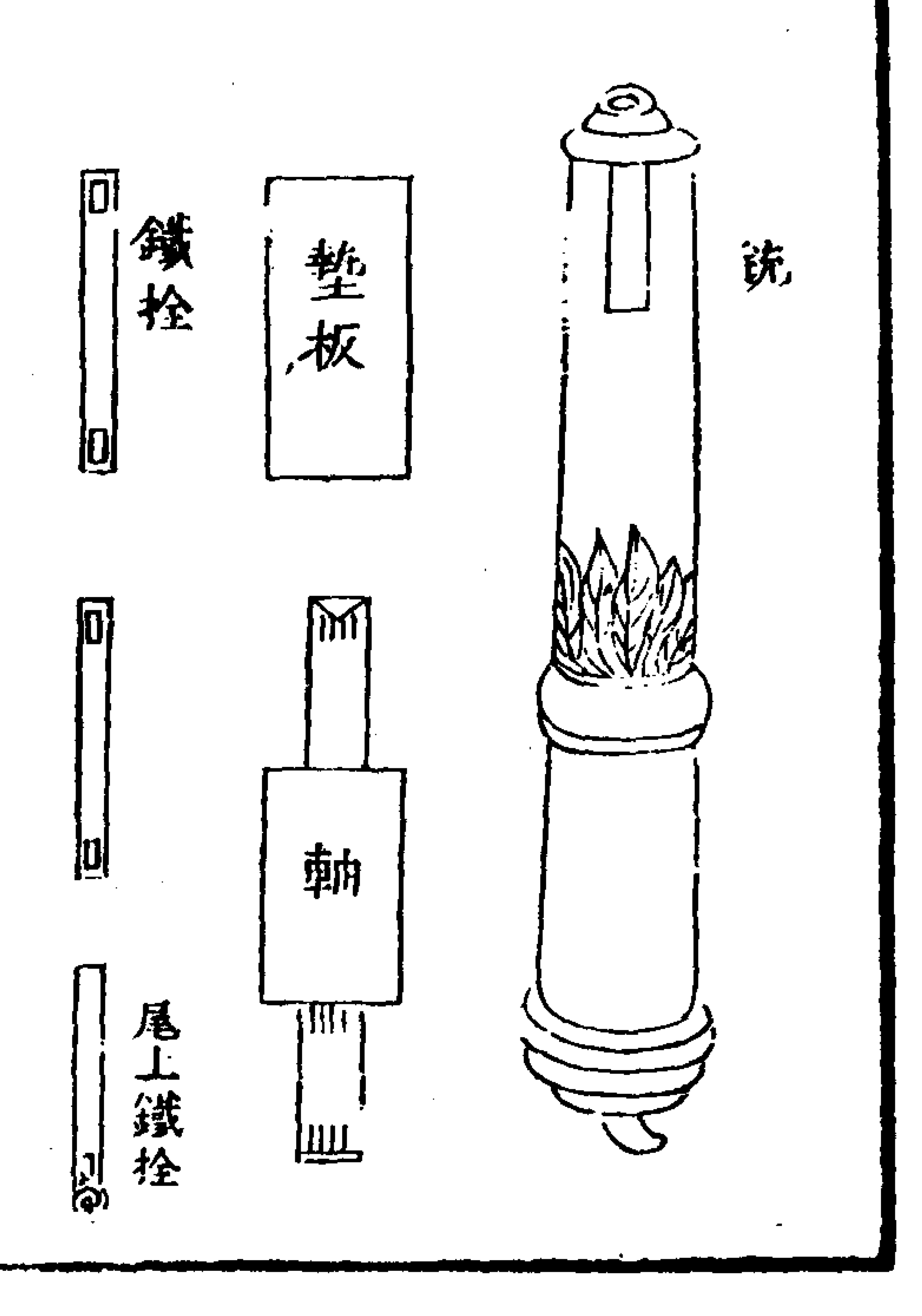

鏇架

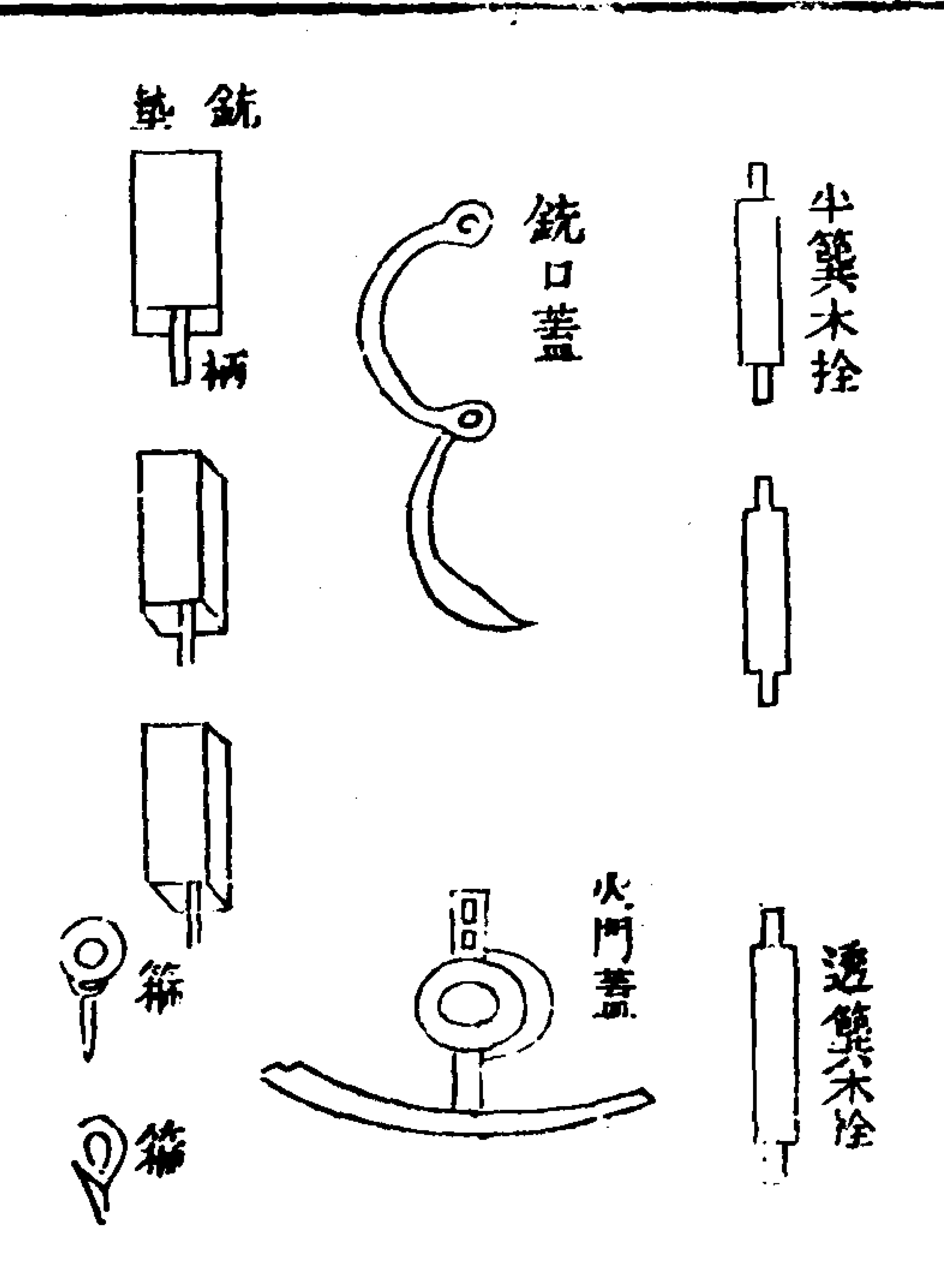


轉根

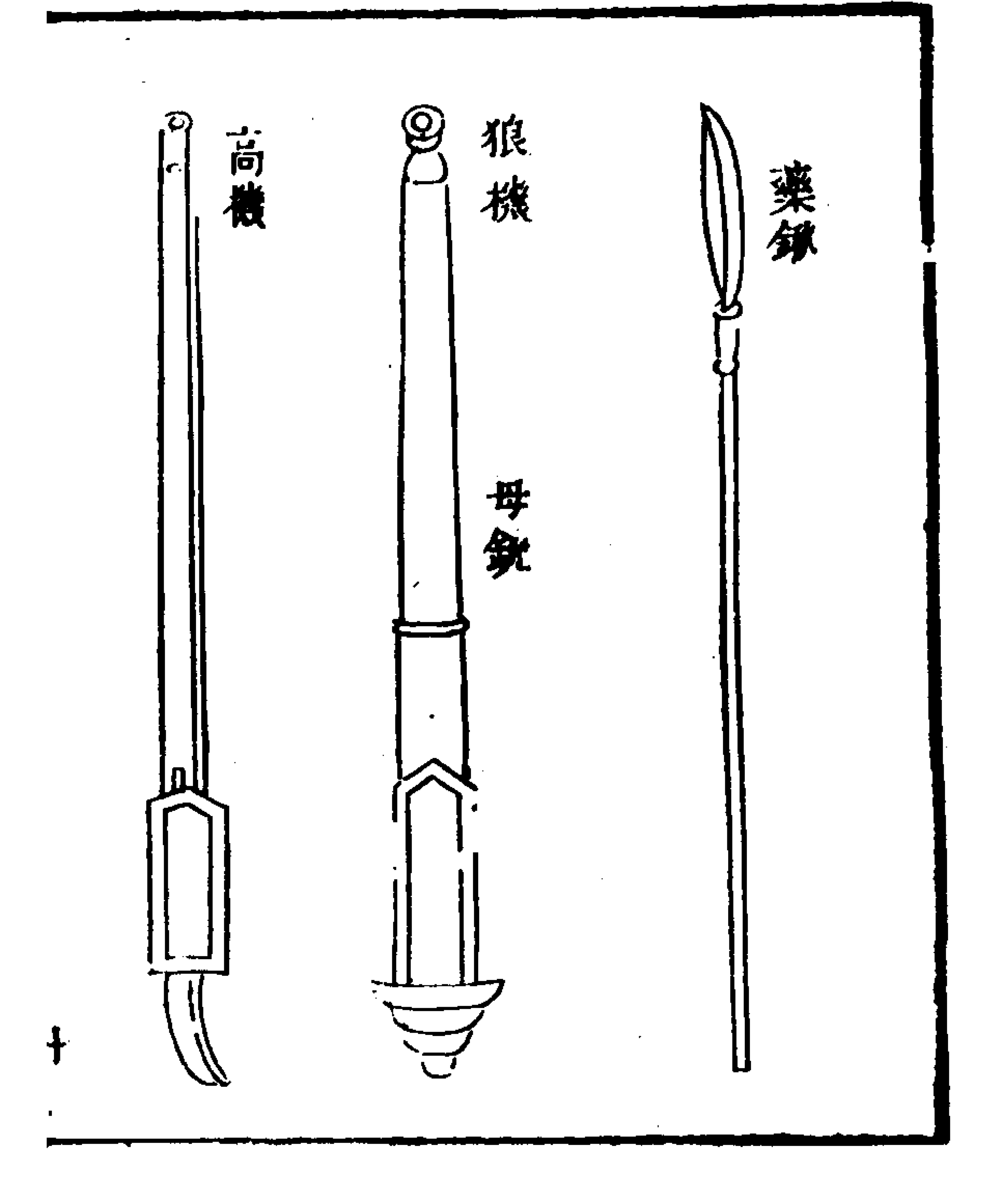
横



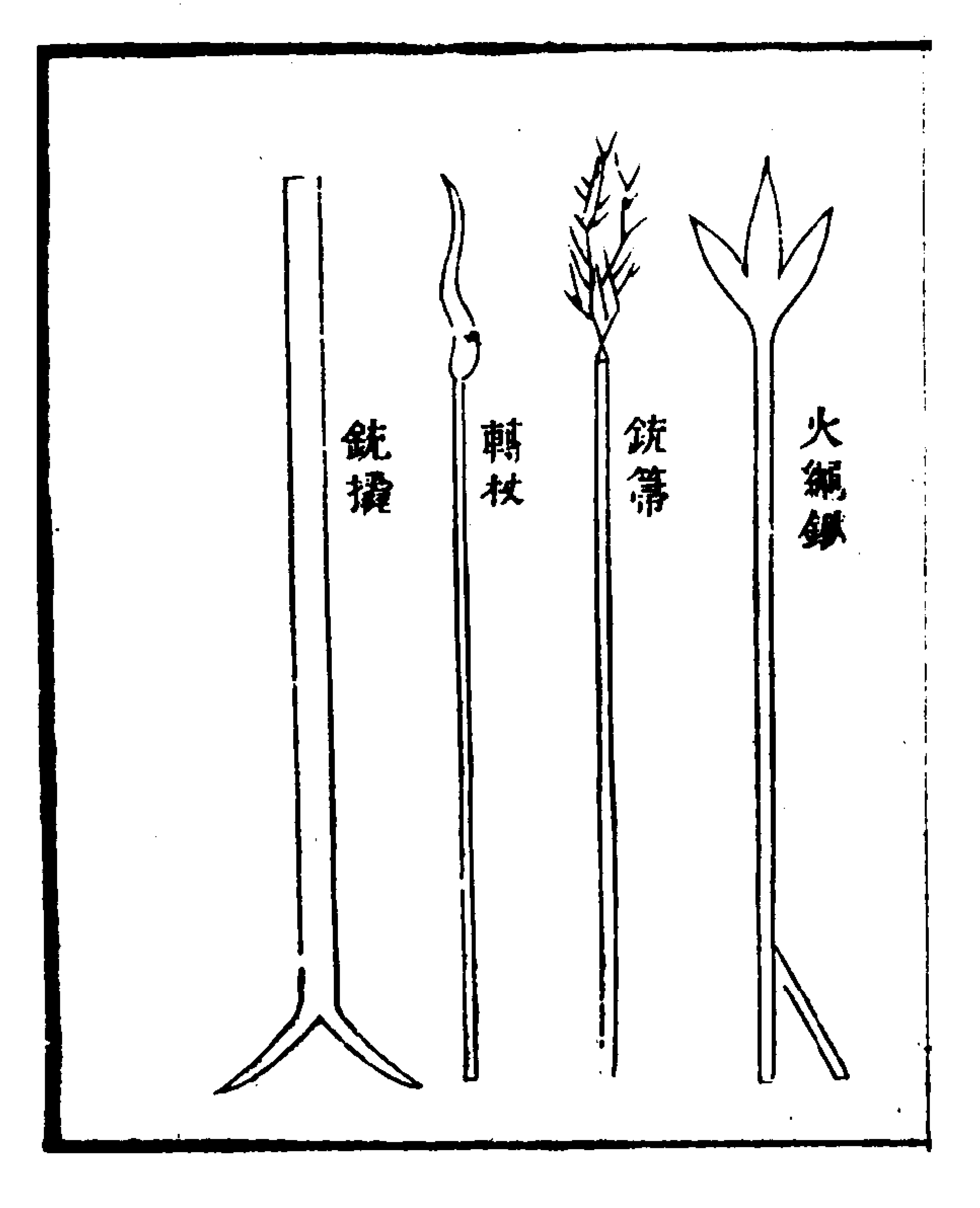

銃
墊板
鐵拴
軸
尾上鐵拴



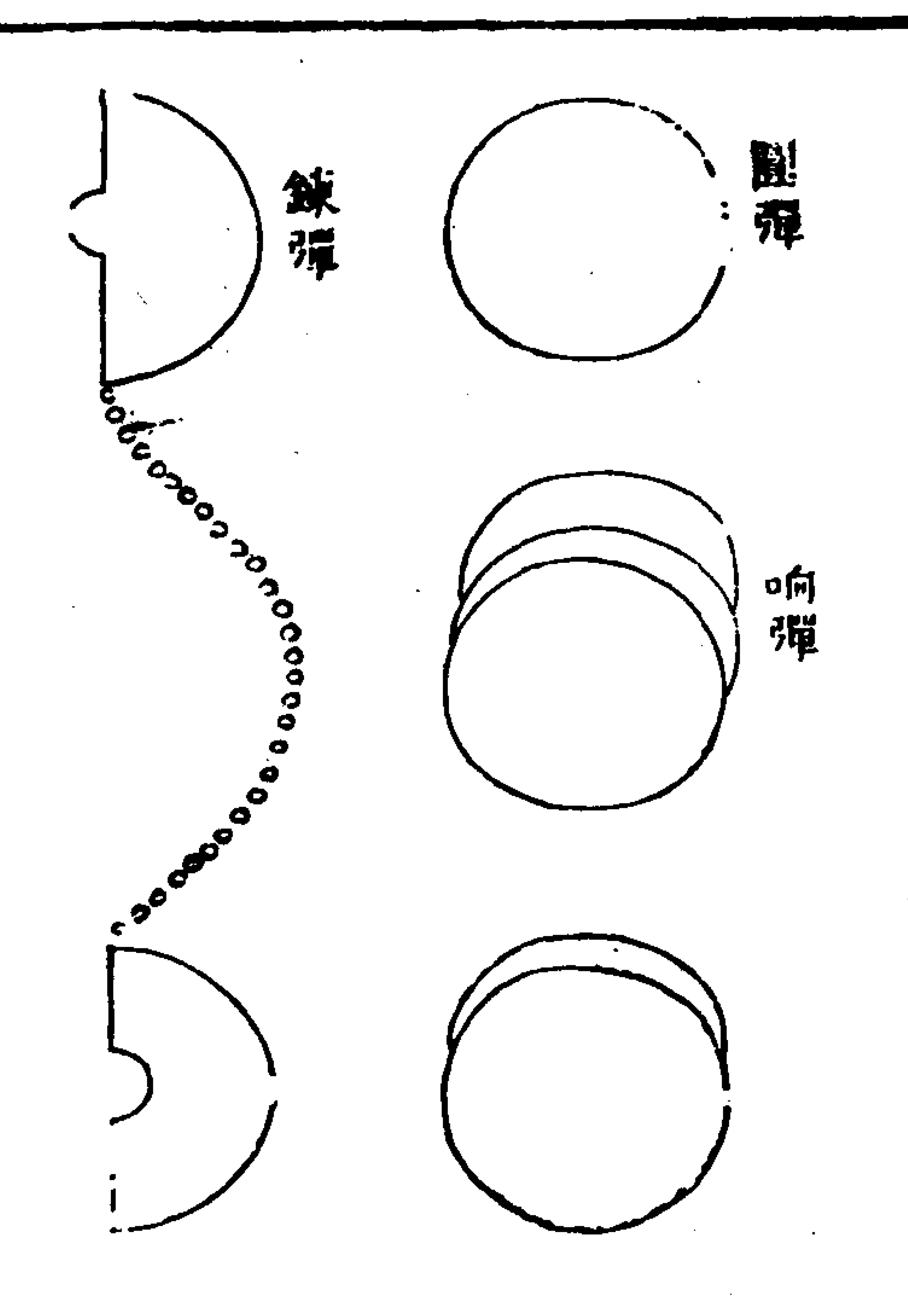
銃墊
柄
銃口蓋
半簊木拴
火門蓋
透簊木拴

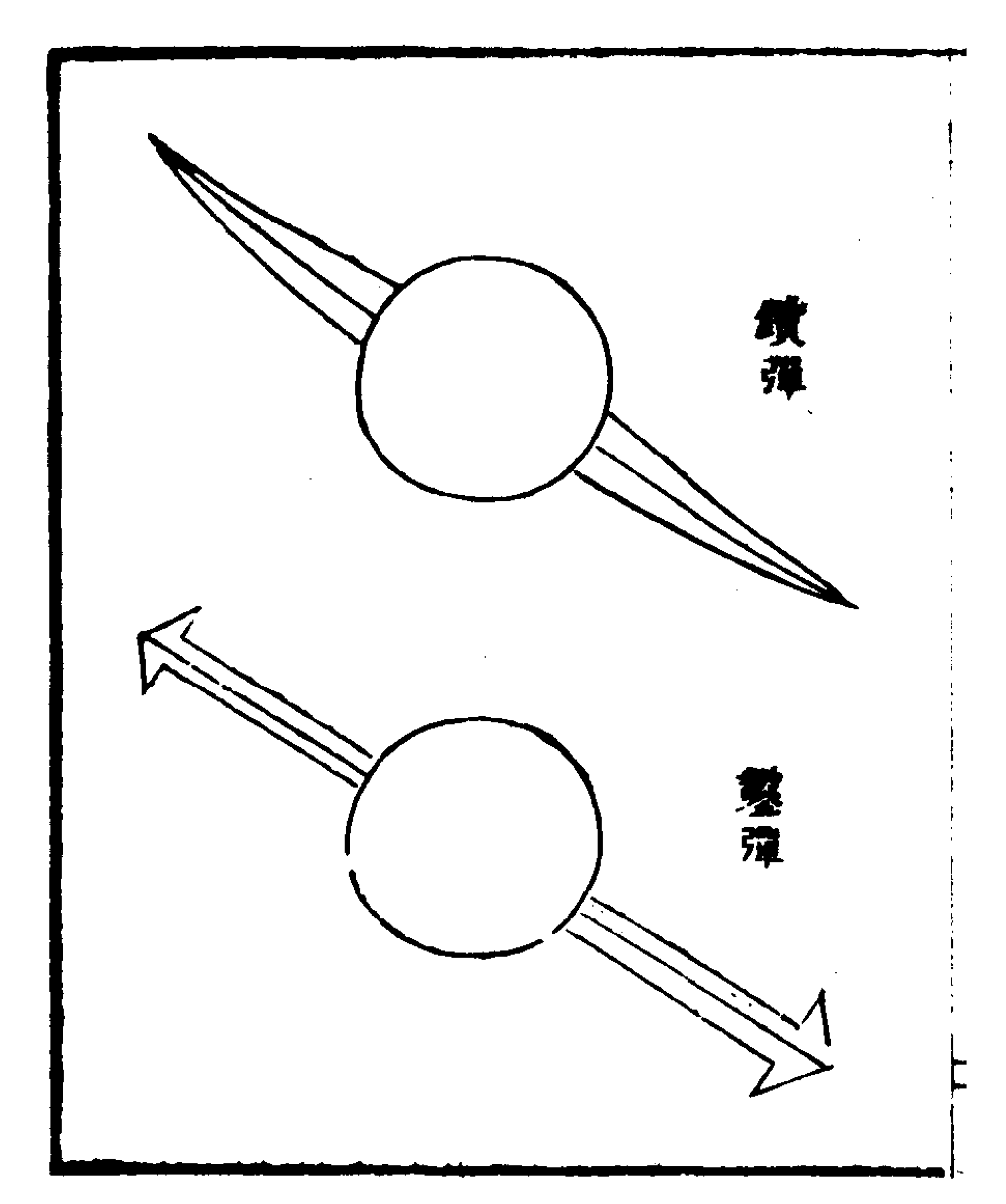


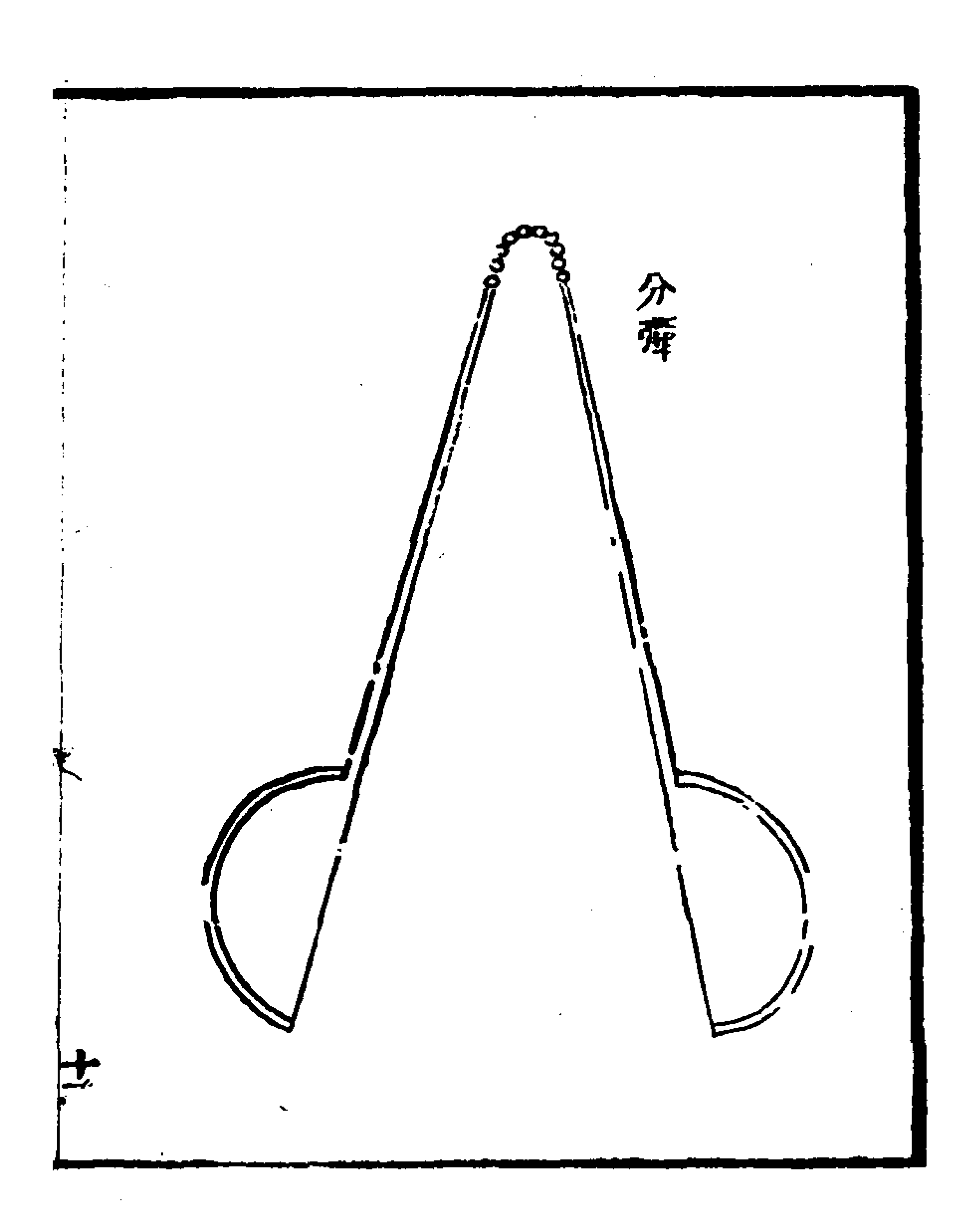
高機
狼機
母銃
染鈚

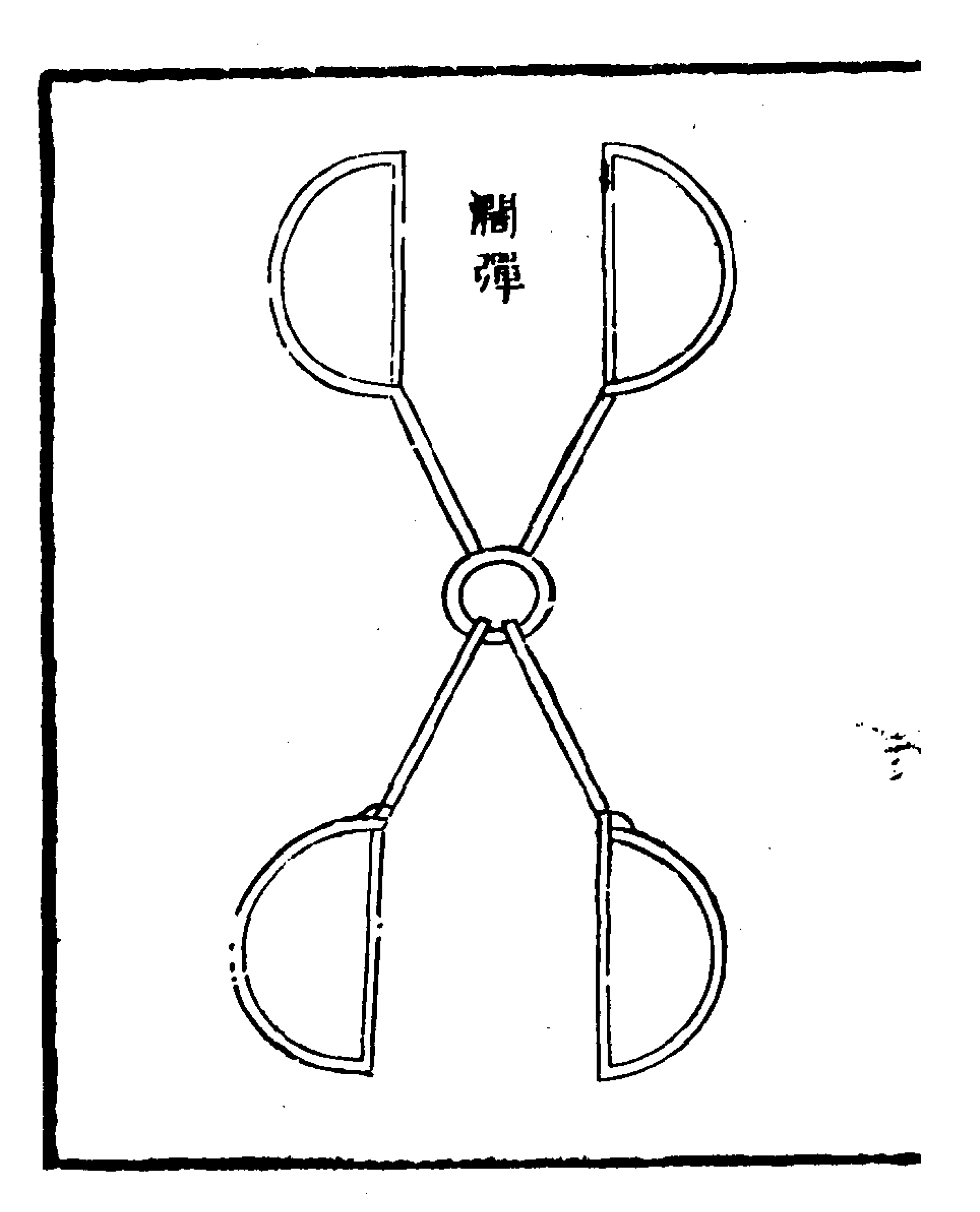


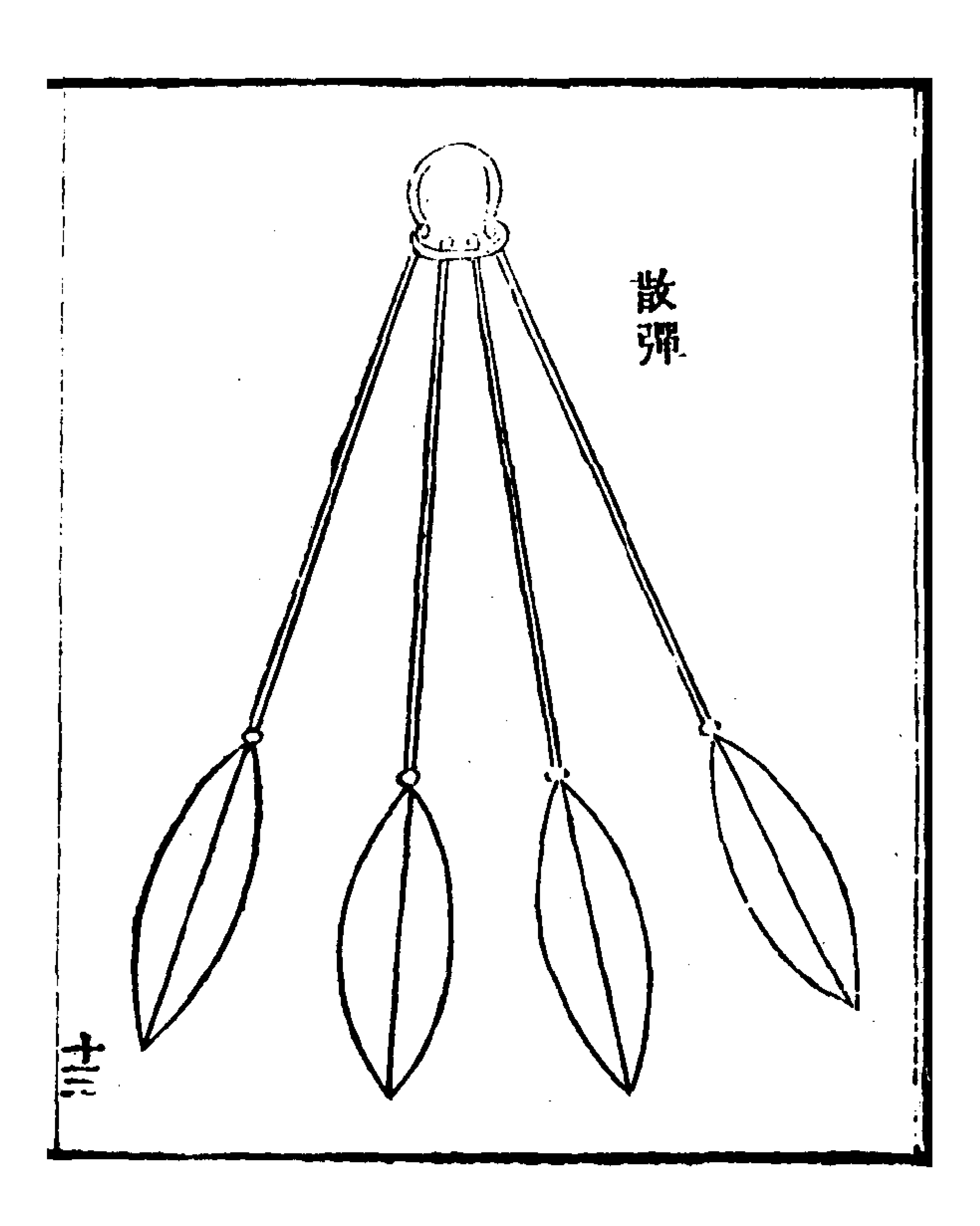
火編鍬
銃箒
轉杖
銃攙

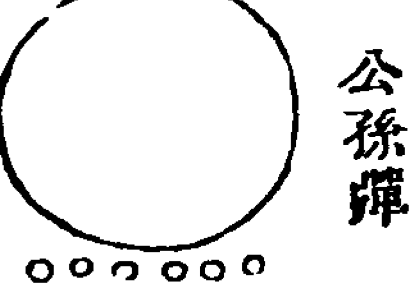

鍊彈
彈
响彈

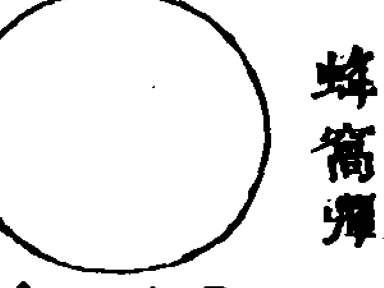

鑽彈
鏨彈

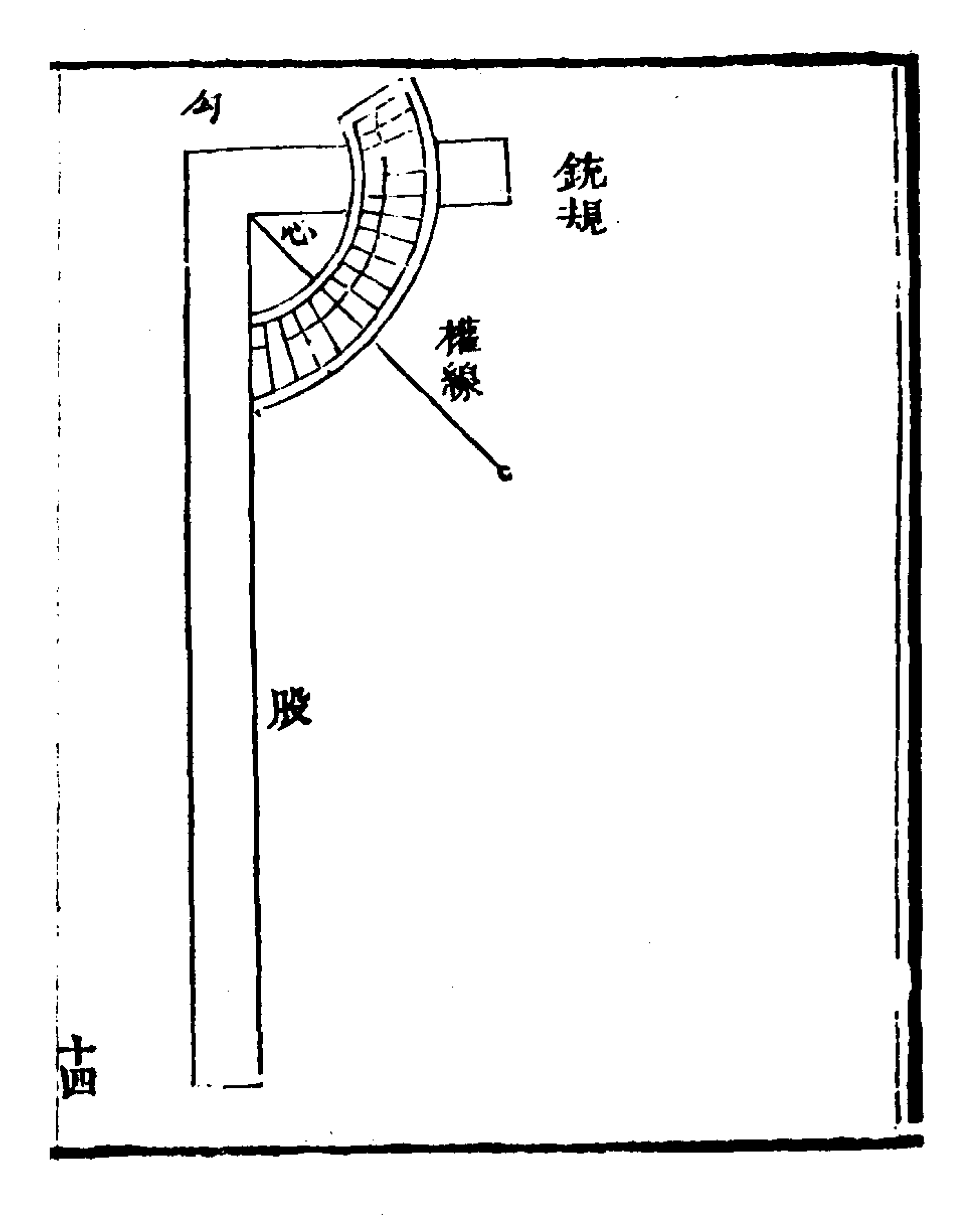

分齊

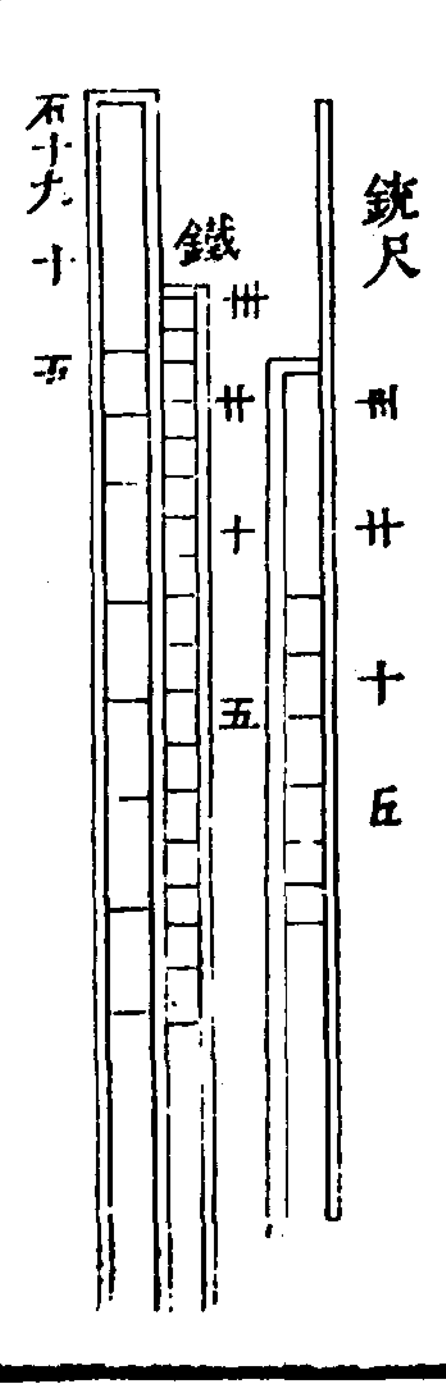



散彈

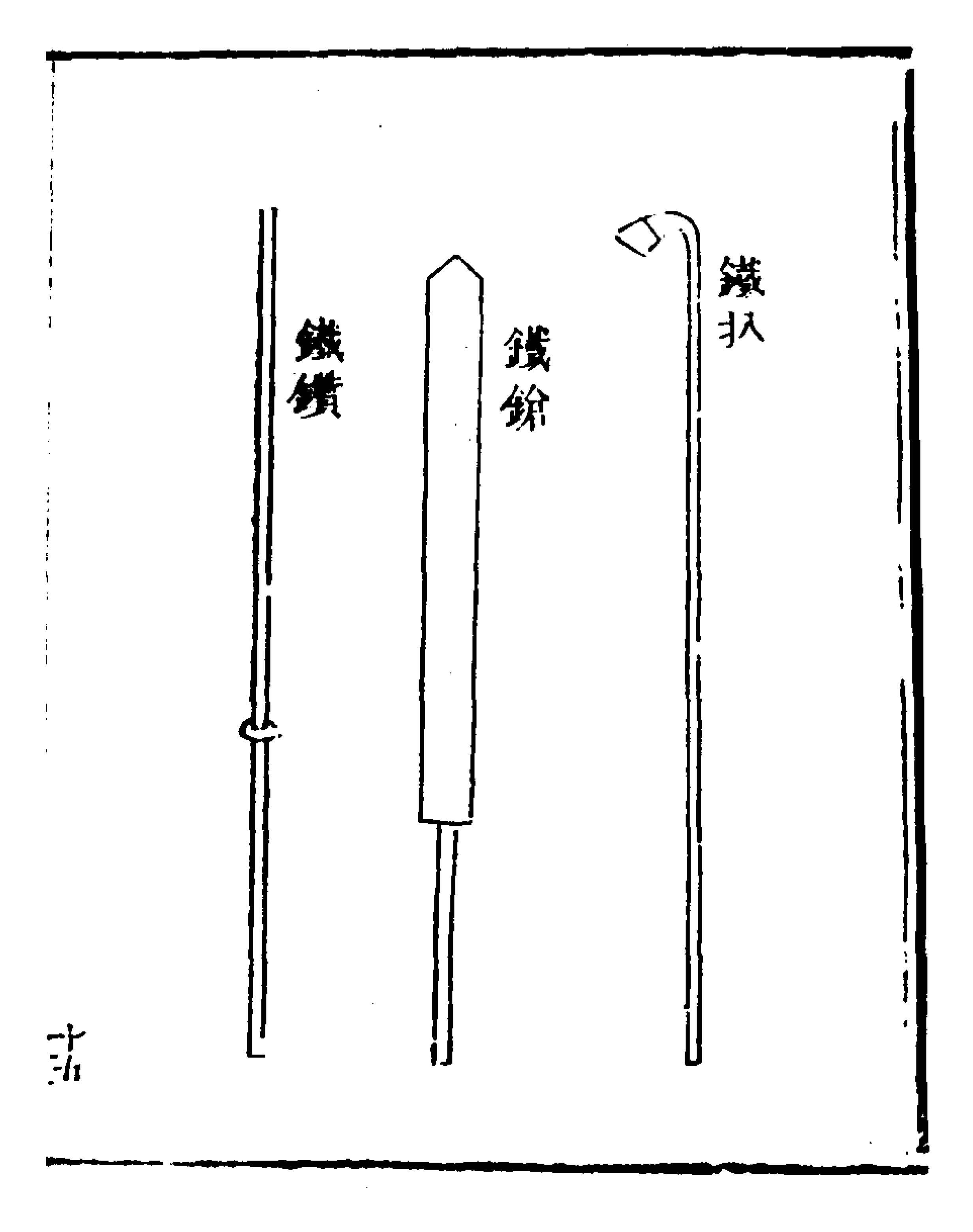

公孫陣

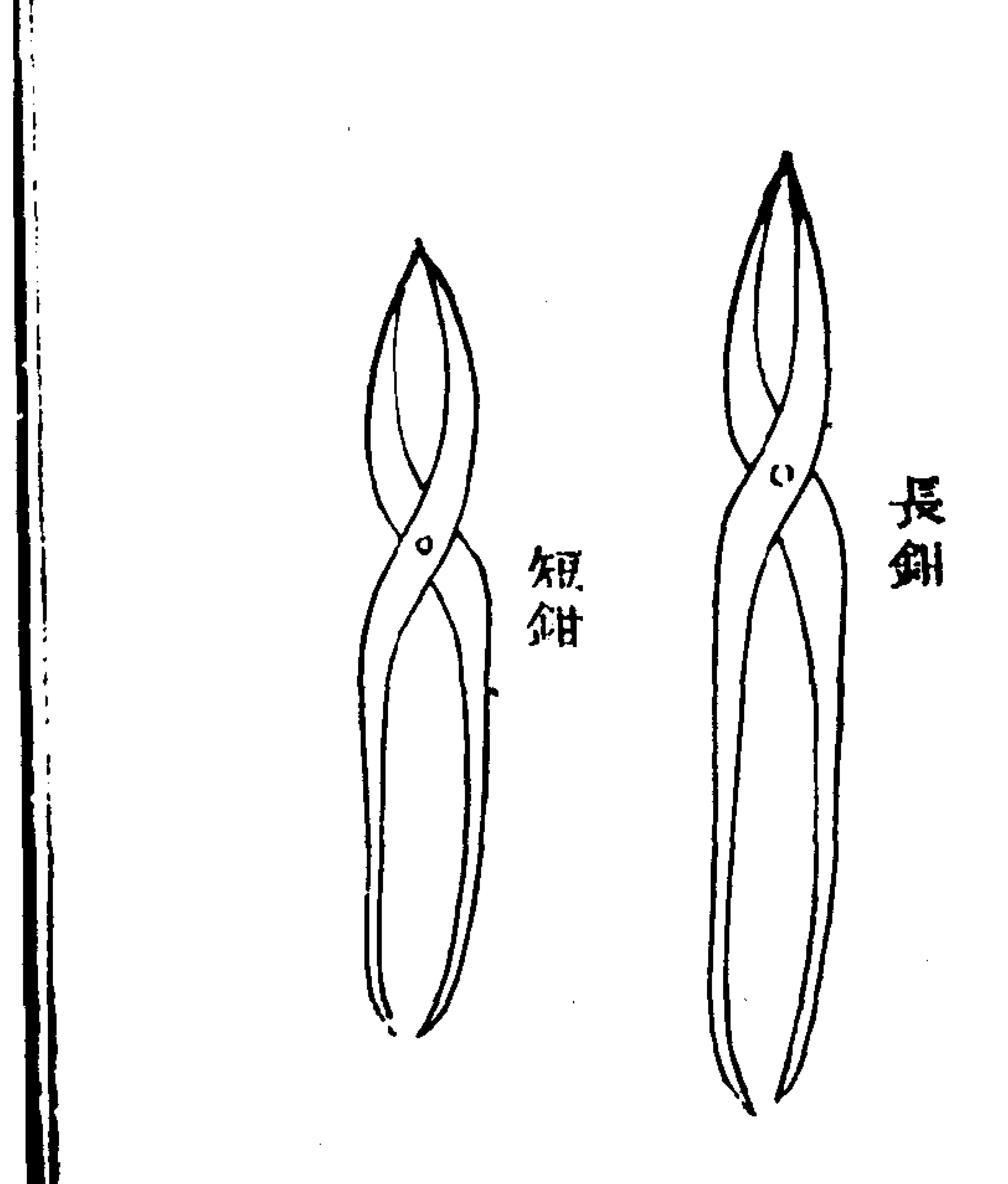

蜂窩陣

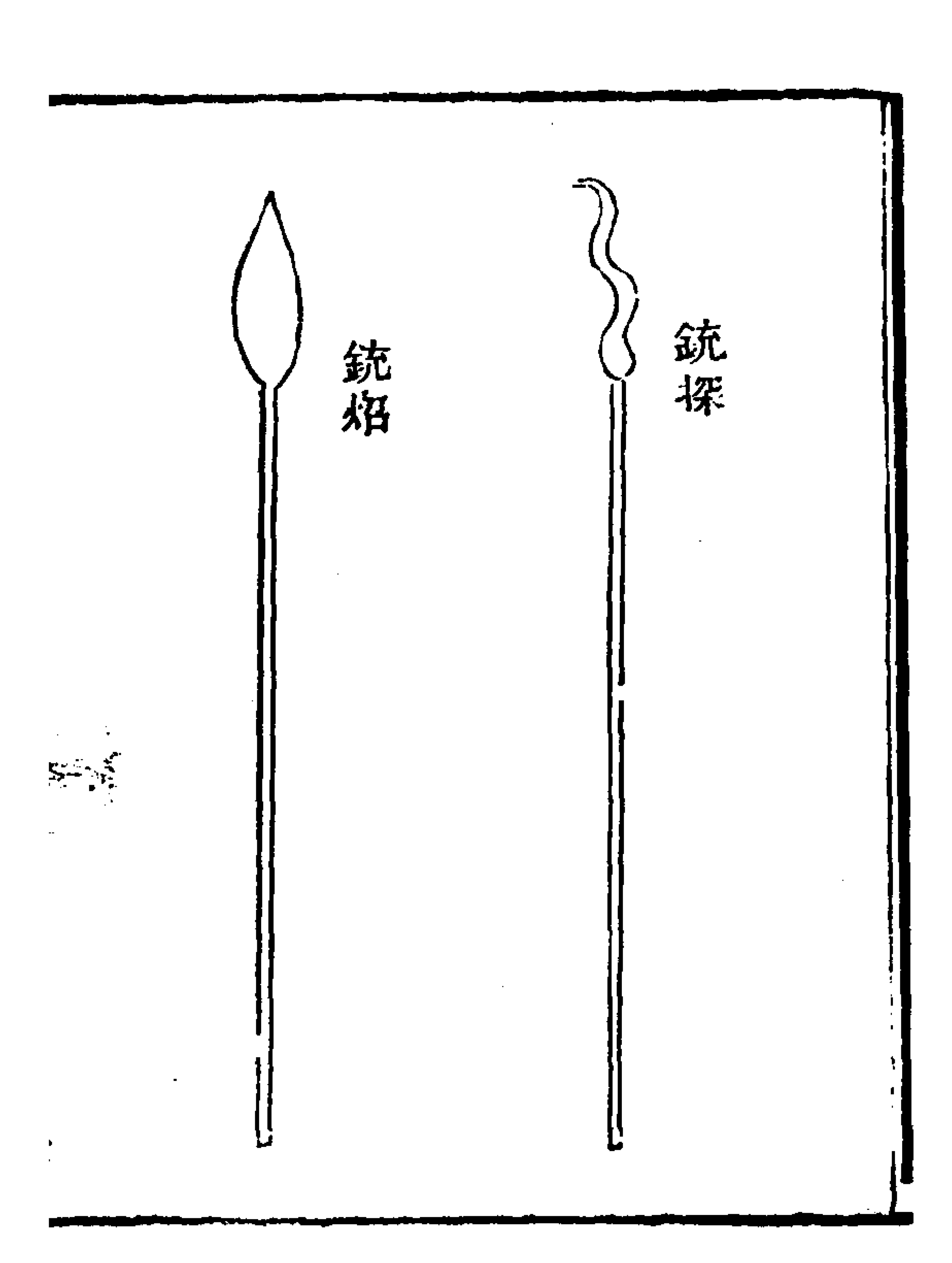

勾
銃規
心
權線
股

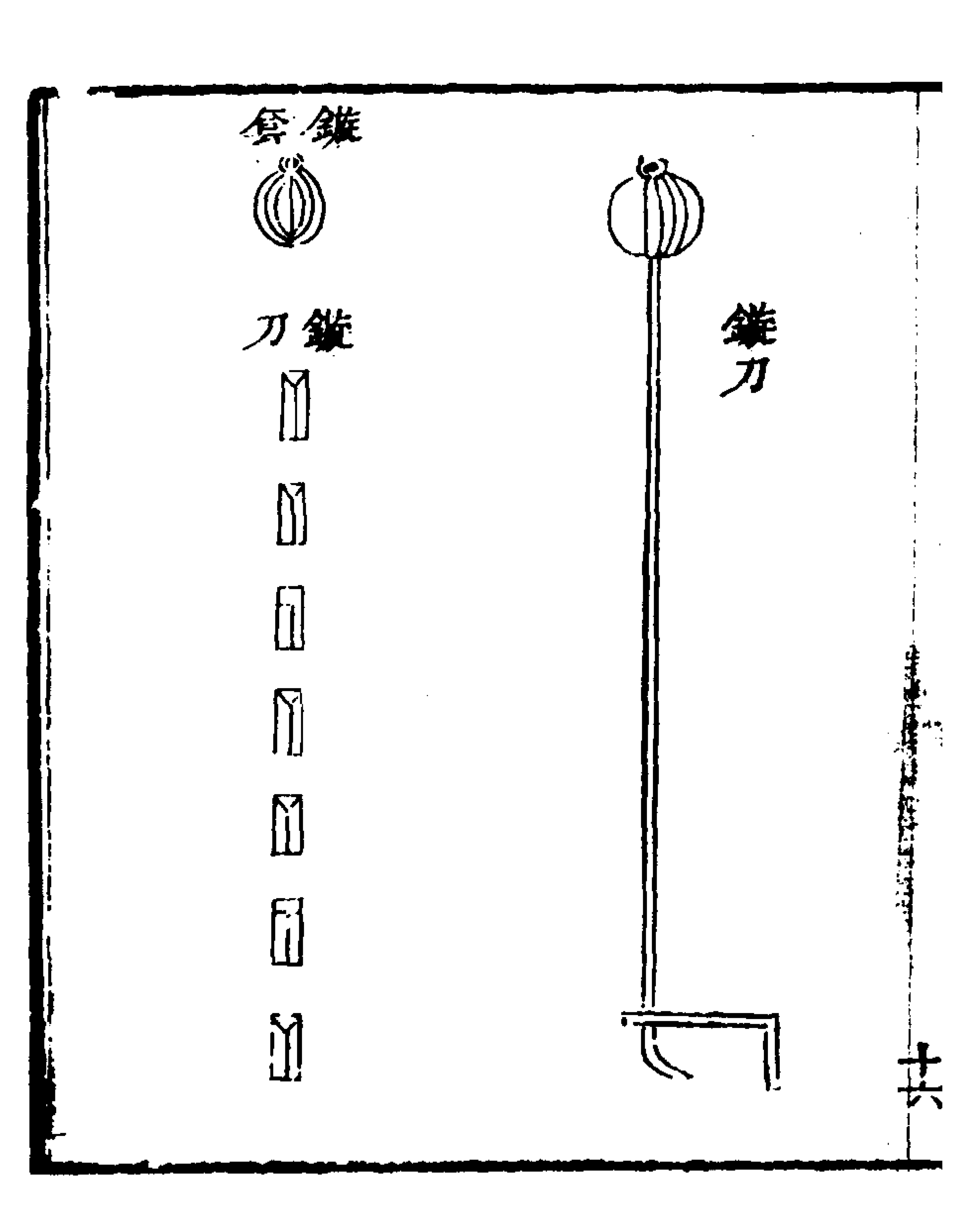


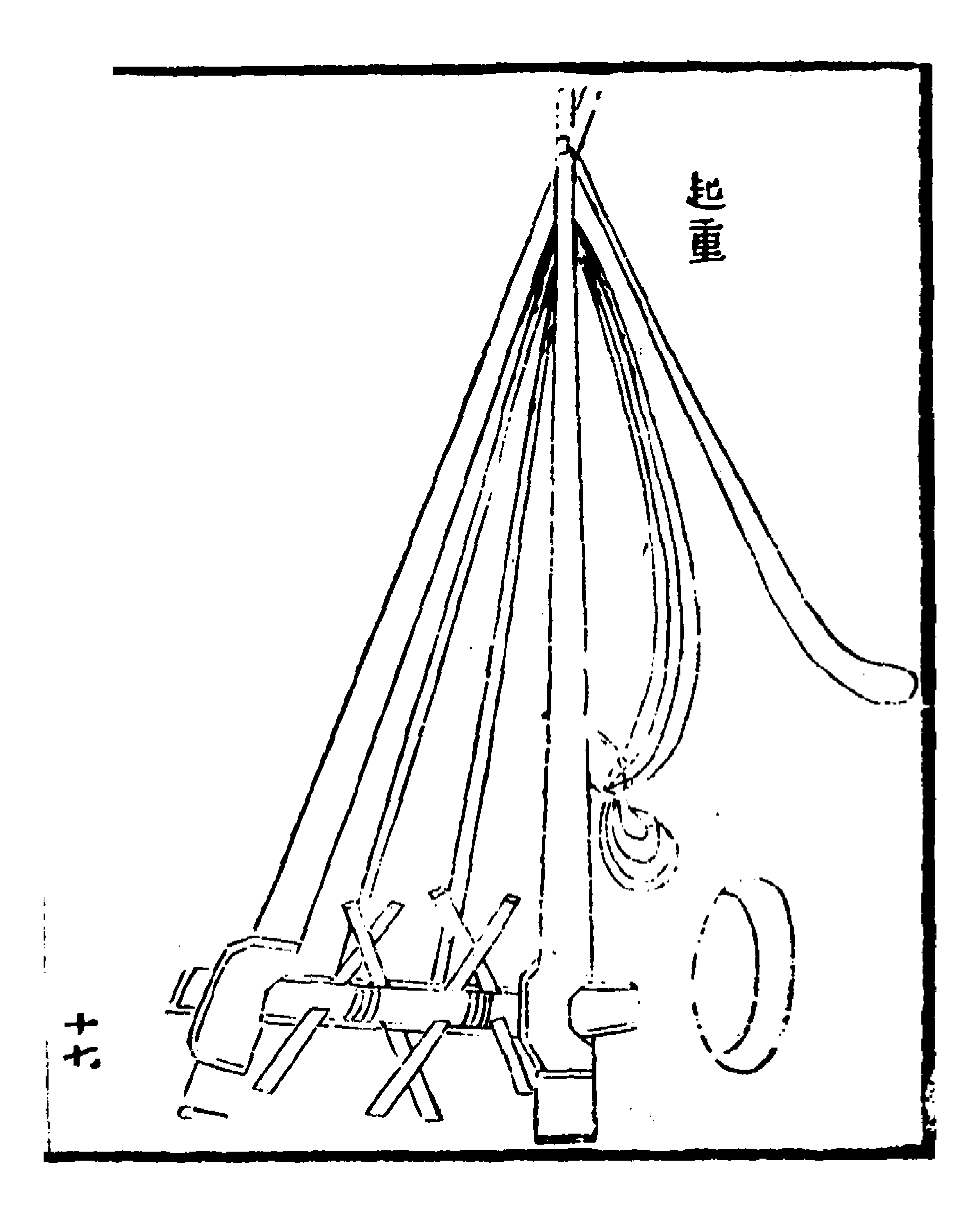
銃尺
卅
廿
十
五
鐵
卅
廿
十
五
石十六
十
五

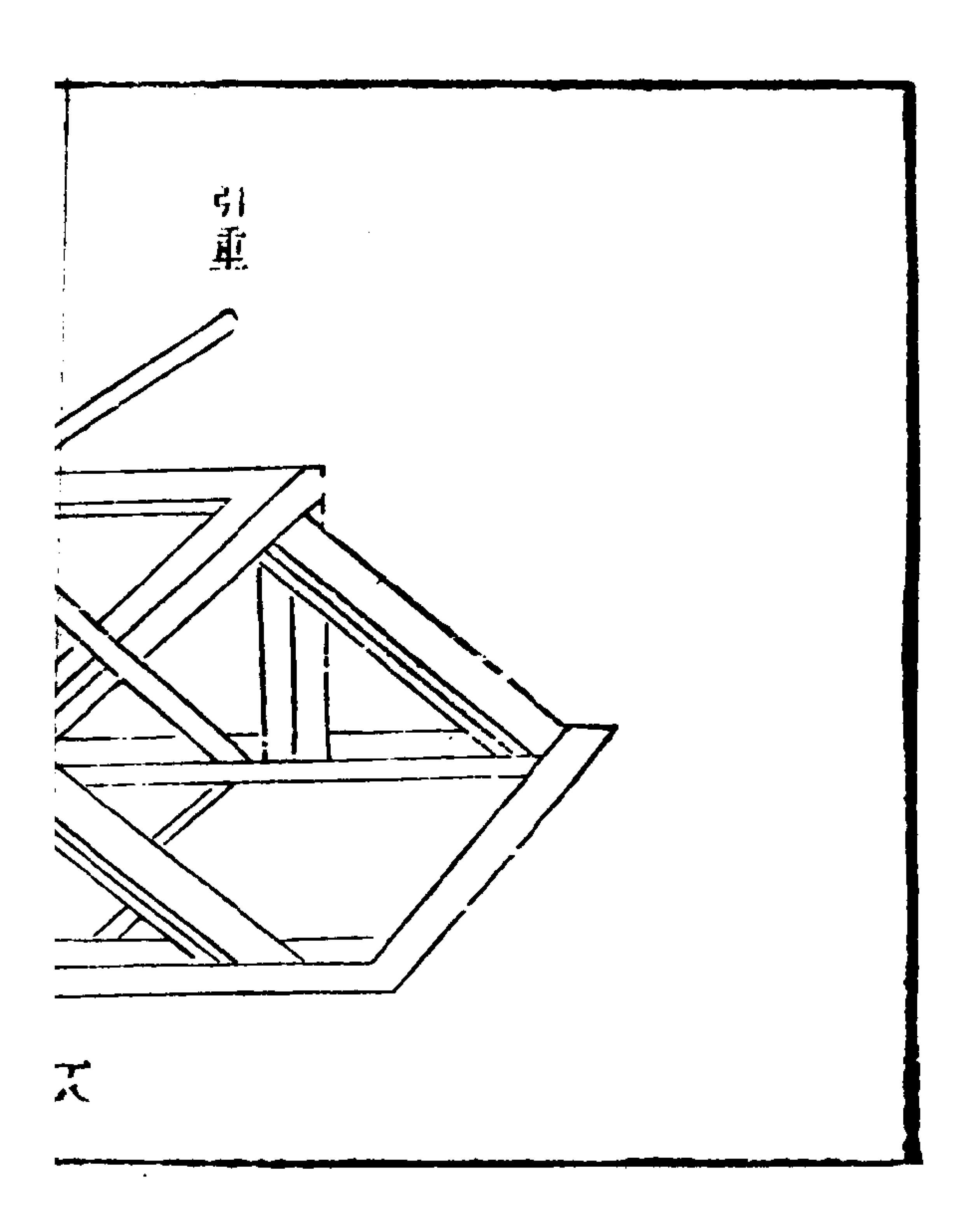

鐵扒
鐵鍁
鐵鑽

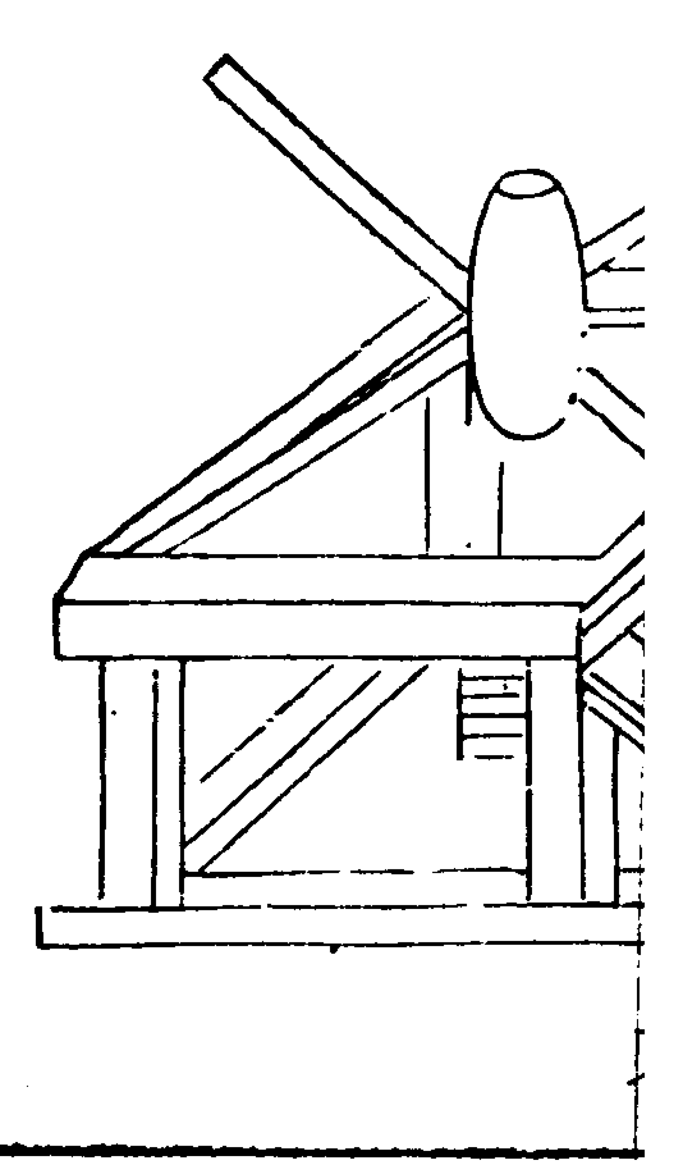

長鉗
短鉗

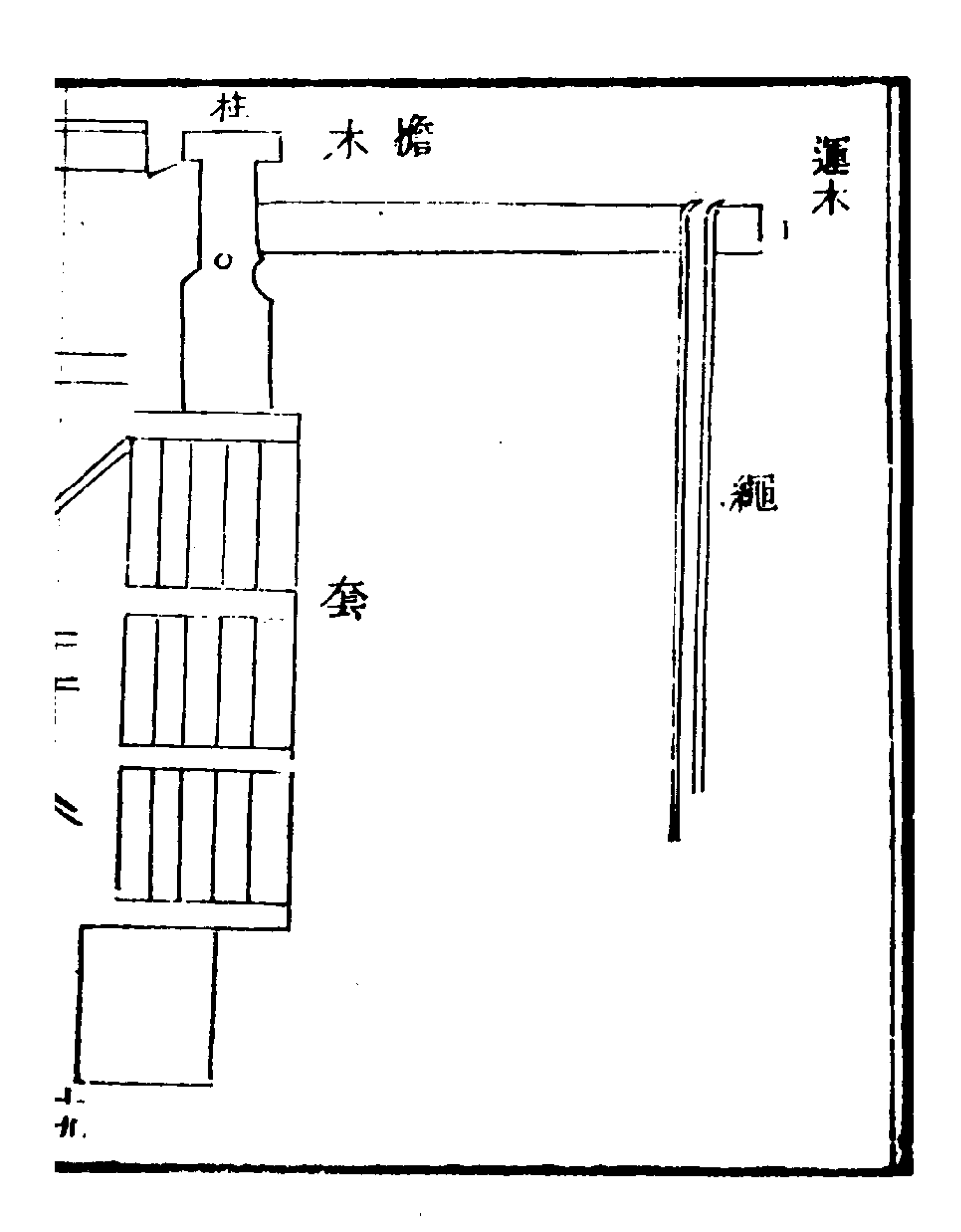

銃焰
銃探


鏇斧
鏇刀
鏇刀

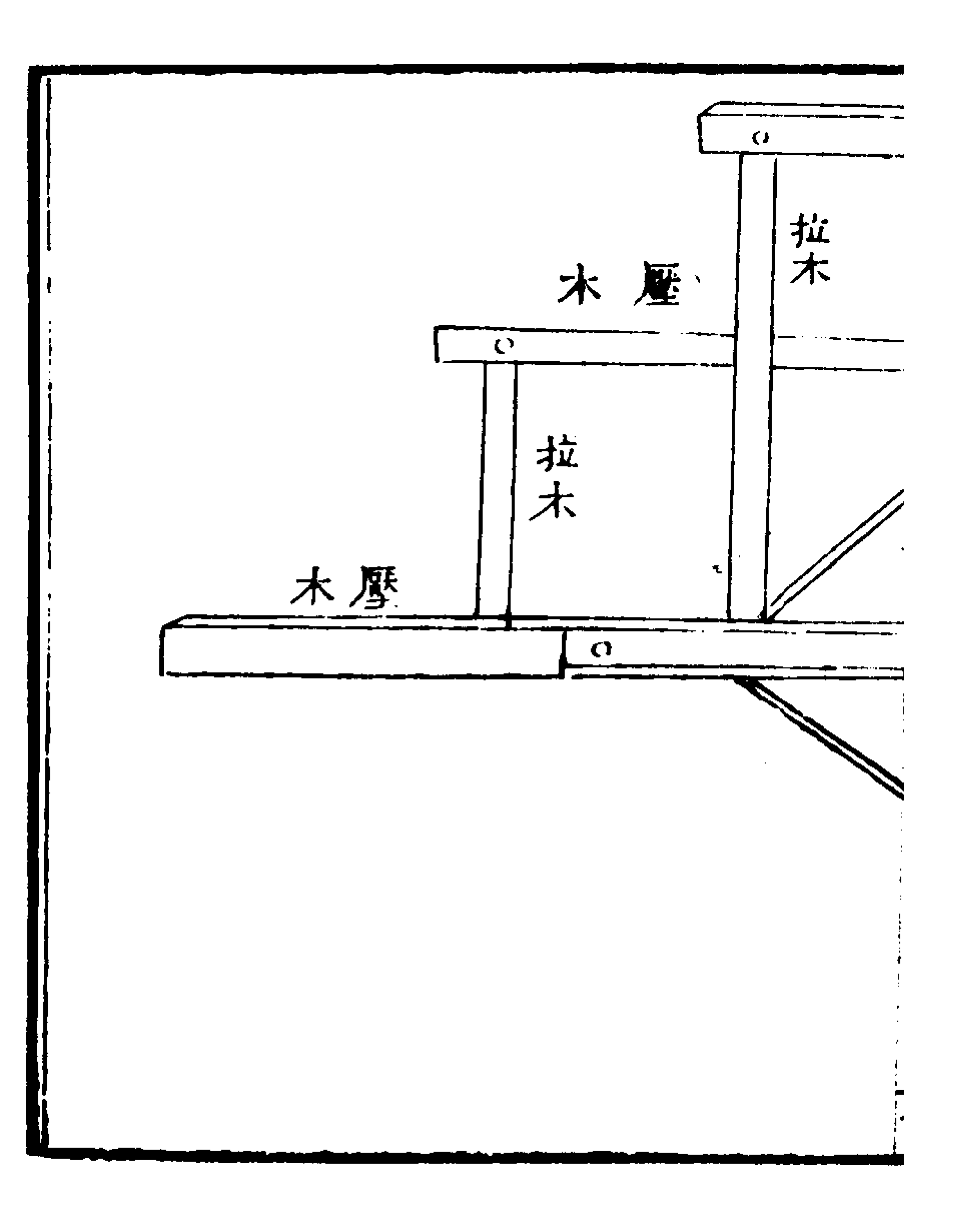

起重

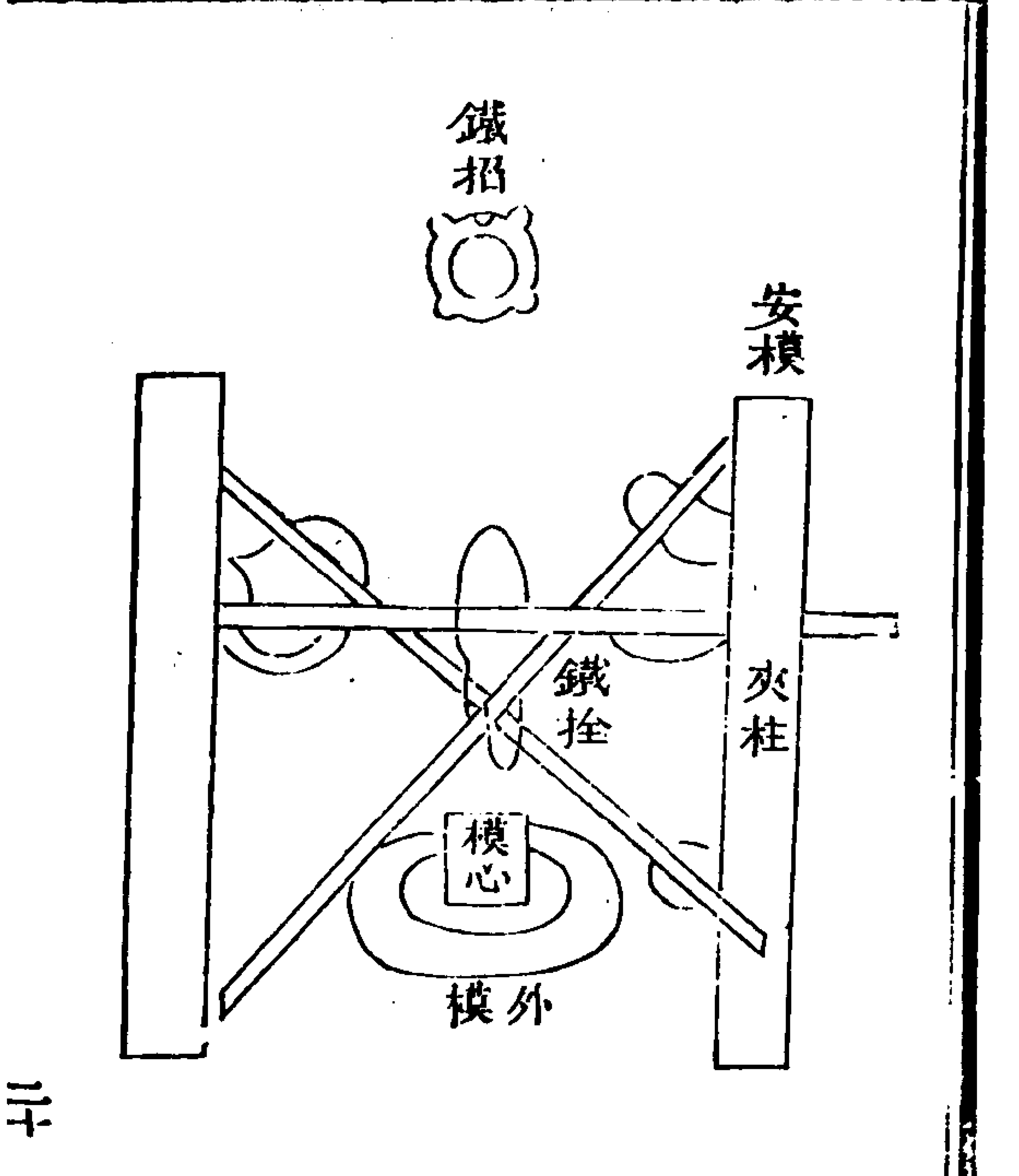

引重

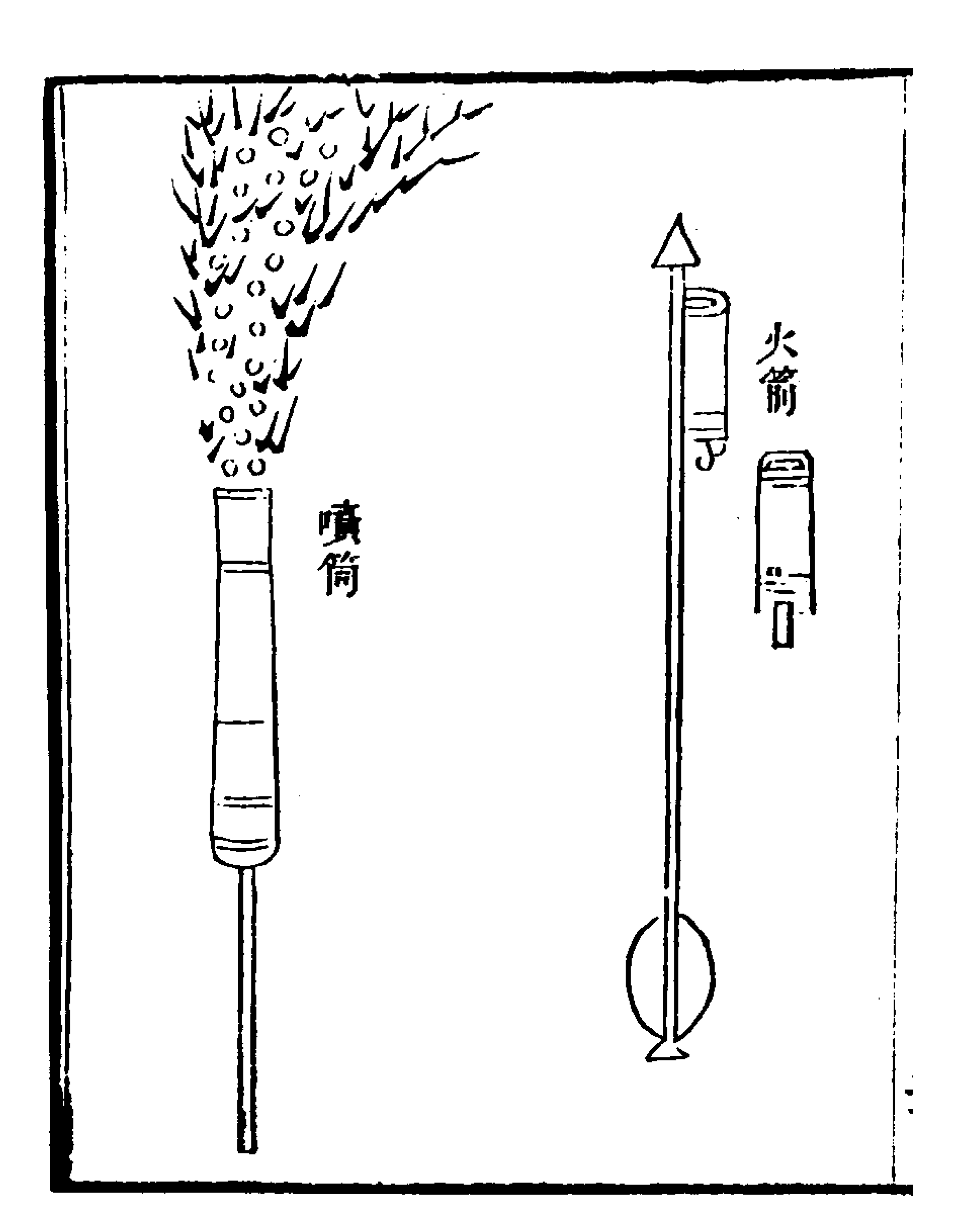


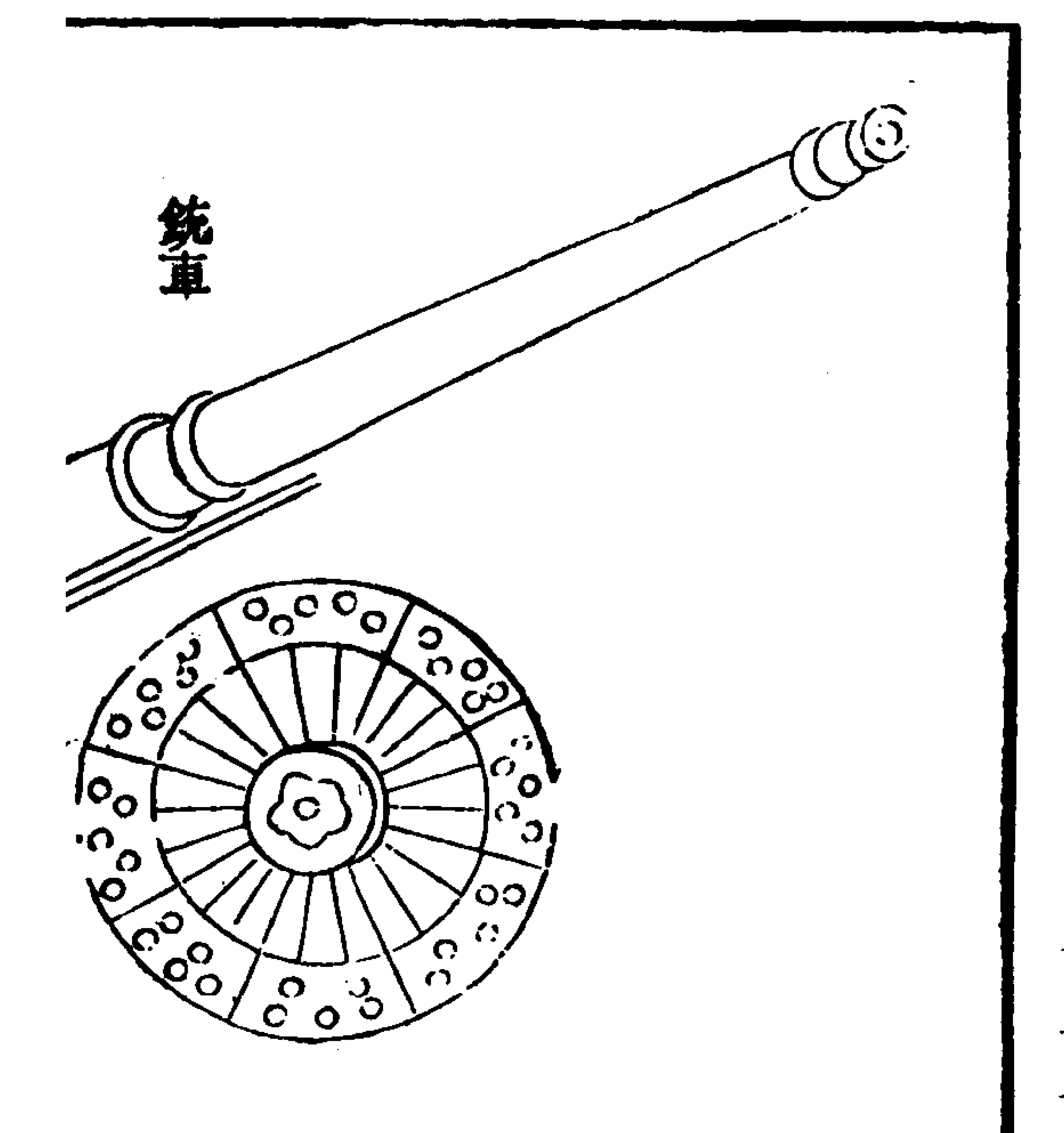


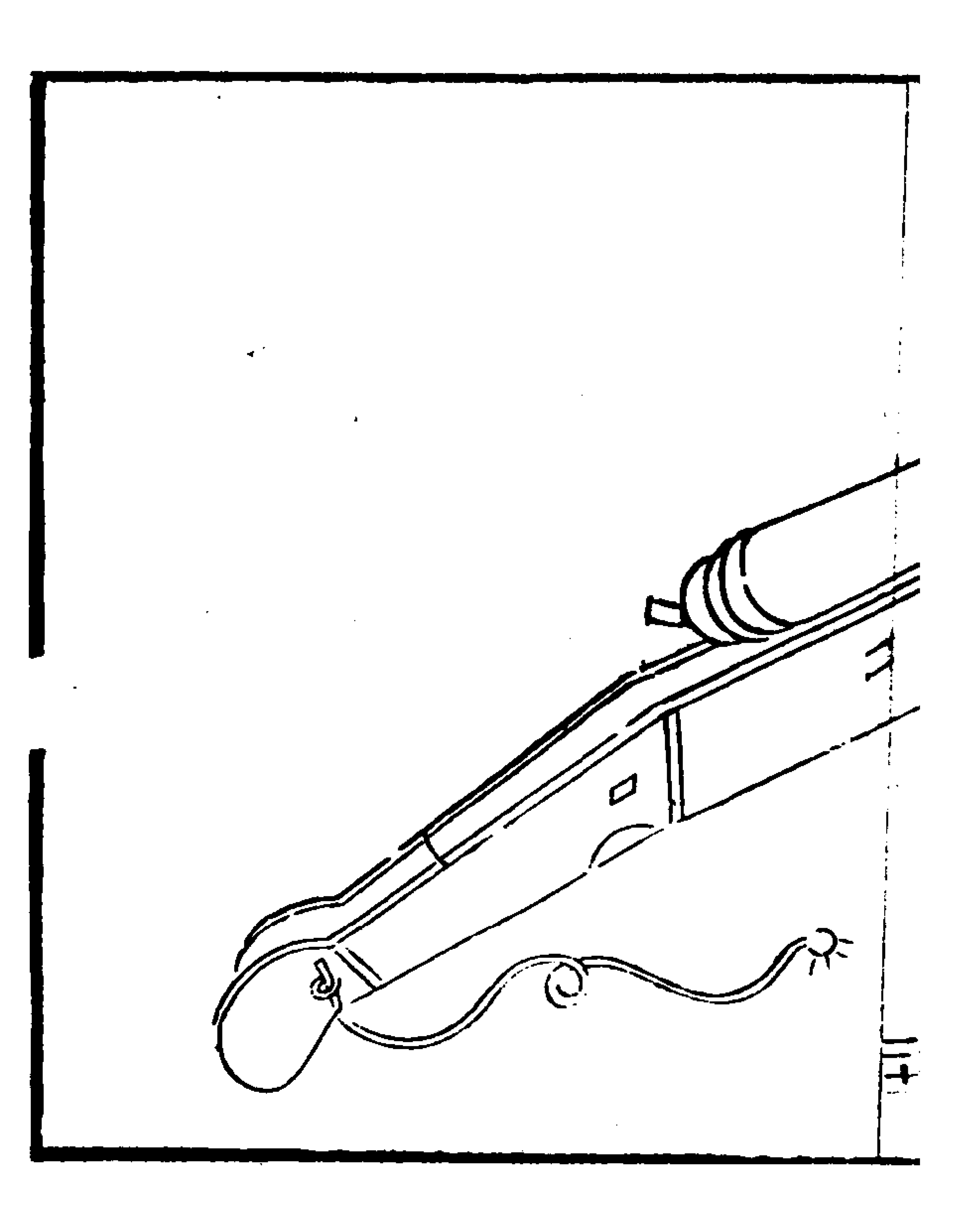
柱
檐木
運木
繩
套


壓木
拉木
拉木
壓木

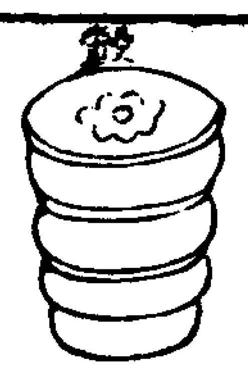

鐵招
安模
鐵拴
夾柱
模心
模外

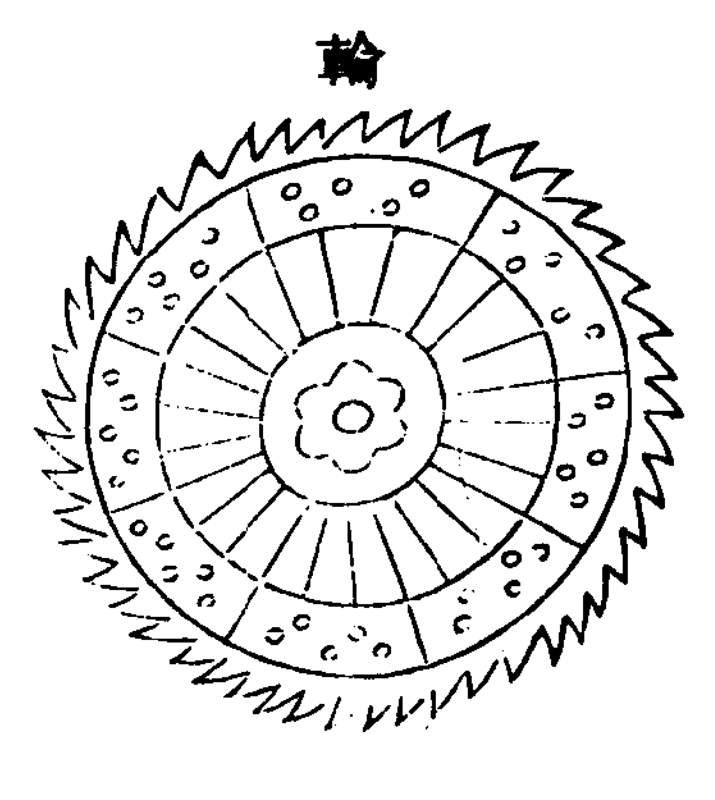

噴筒
火箭

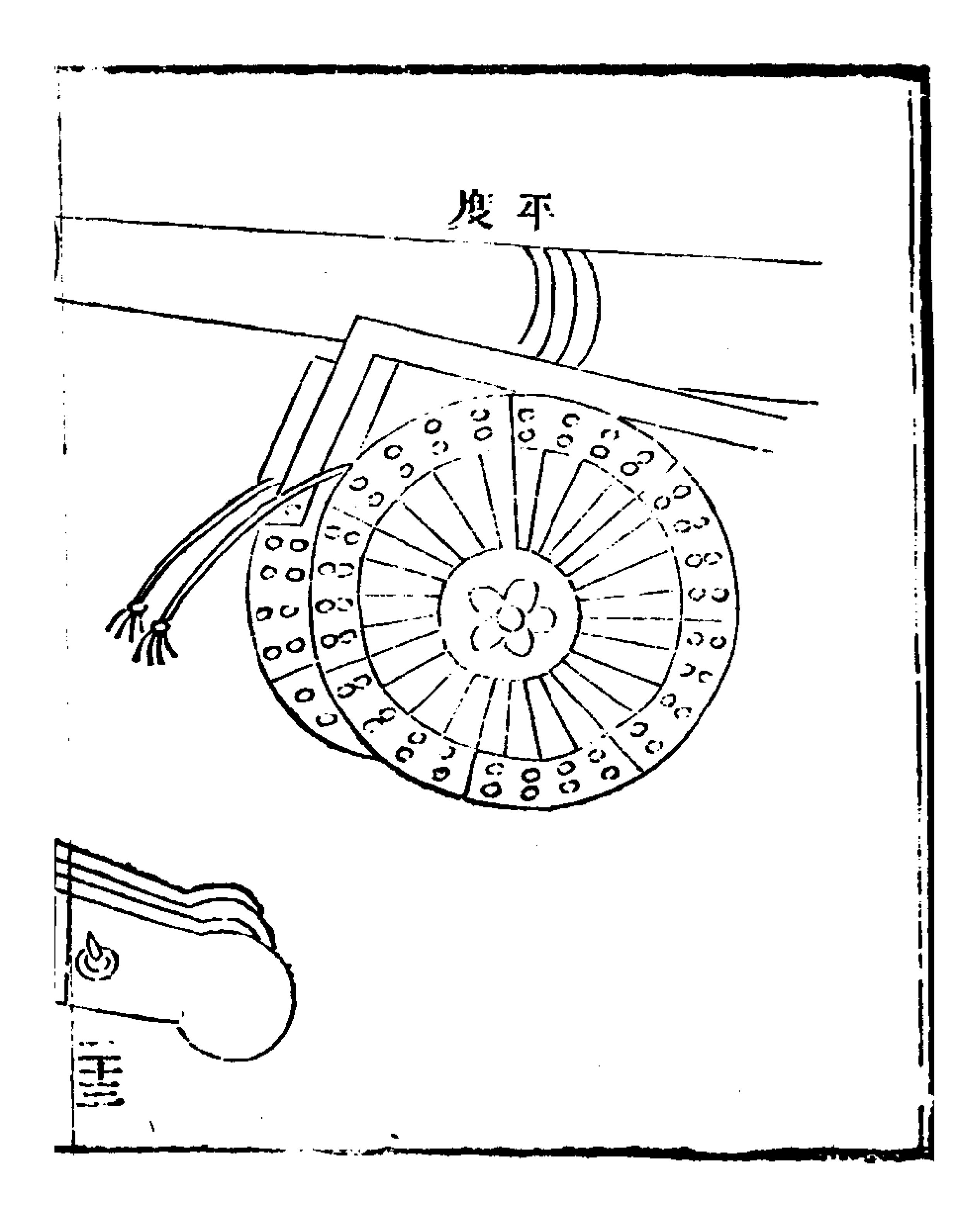

銃車

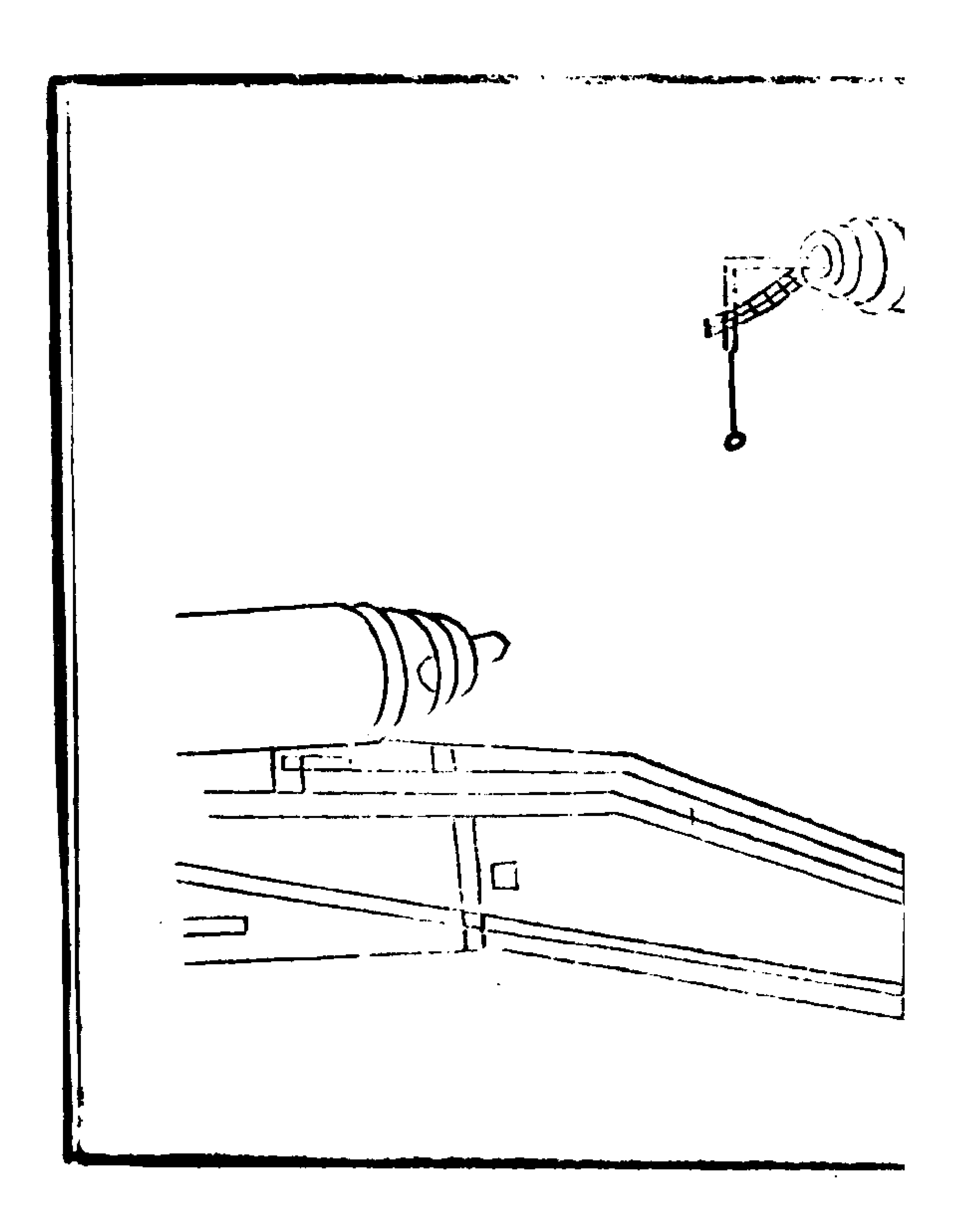


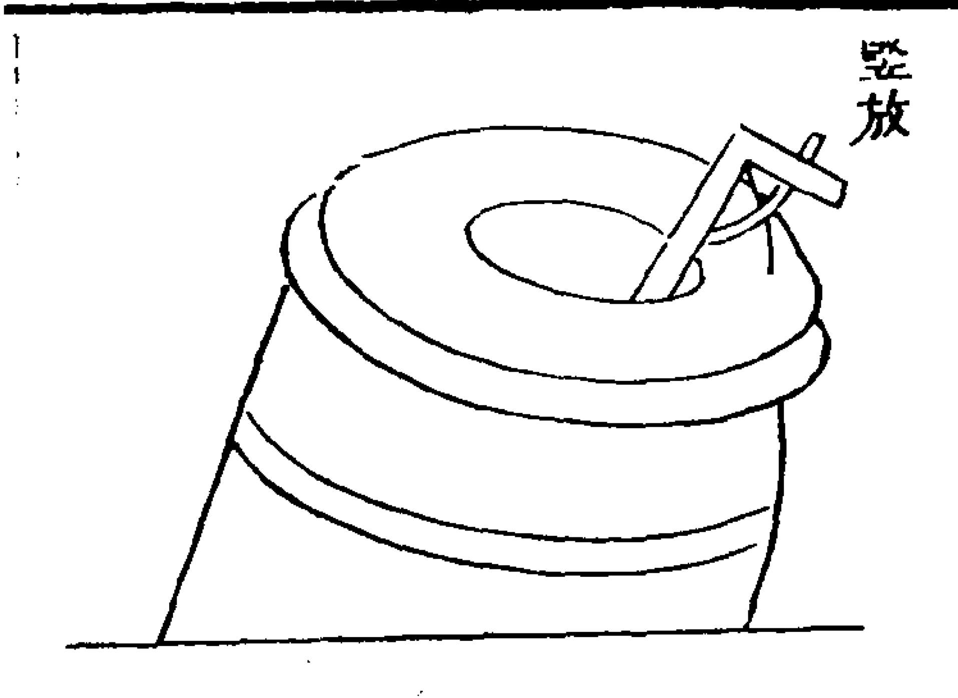
箭頭
生覩
車墻
木栓
木栓
緣栓
緣栓
木拴

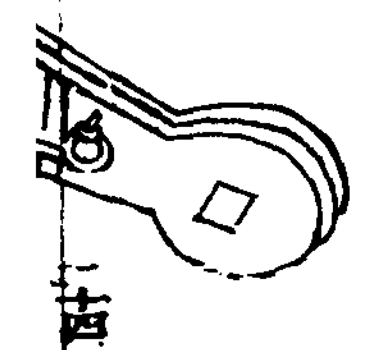

鈸

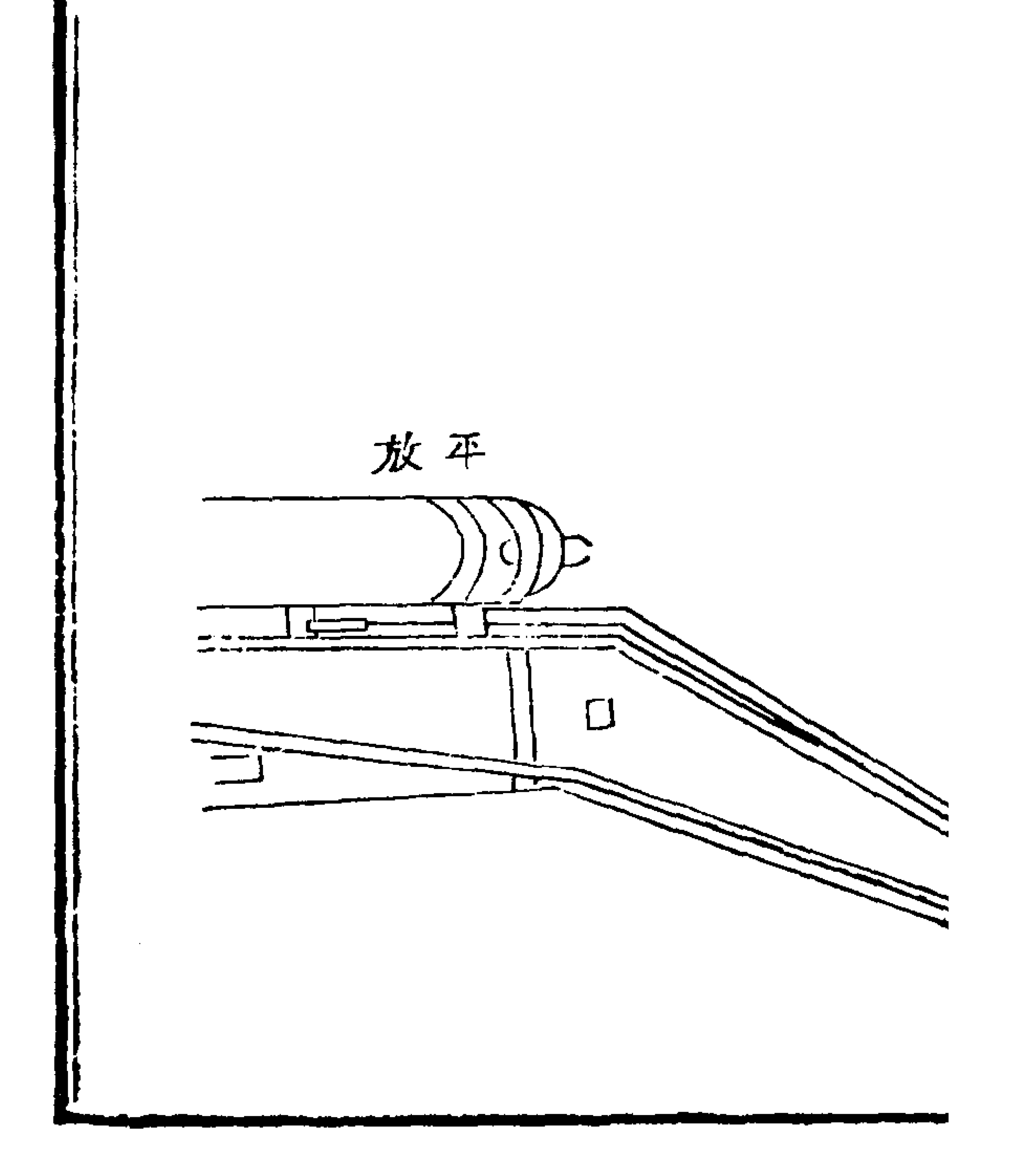

輪

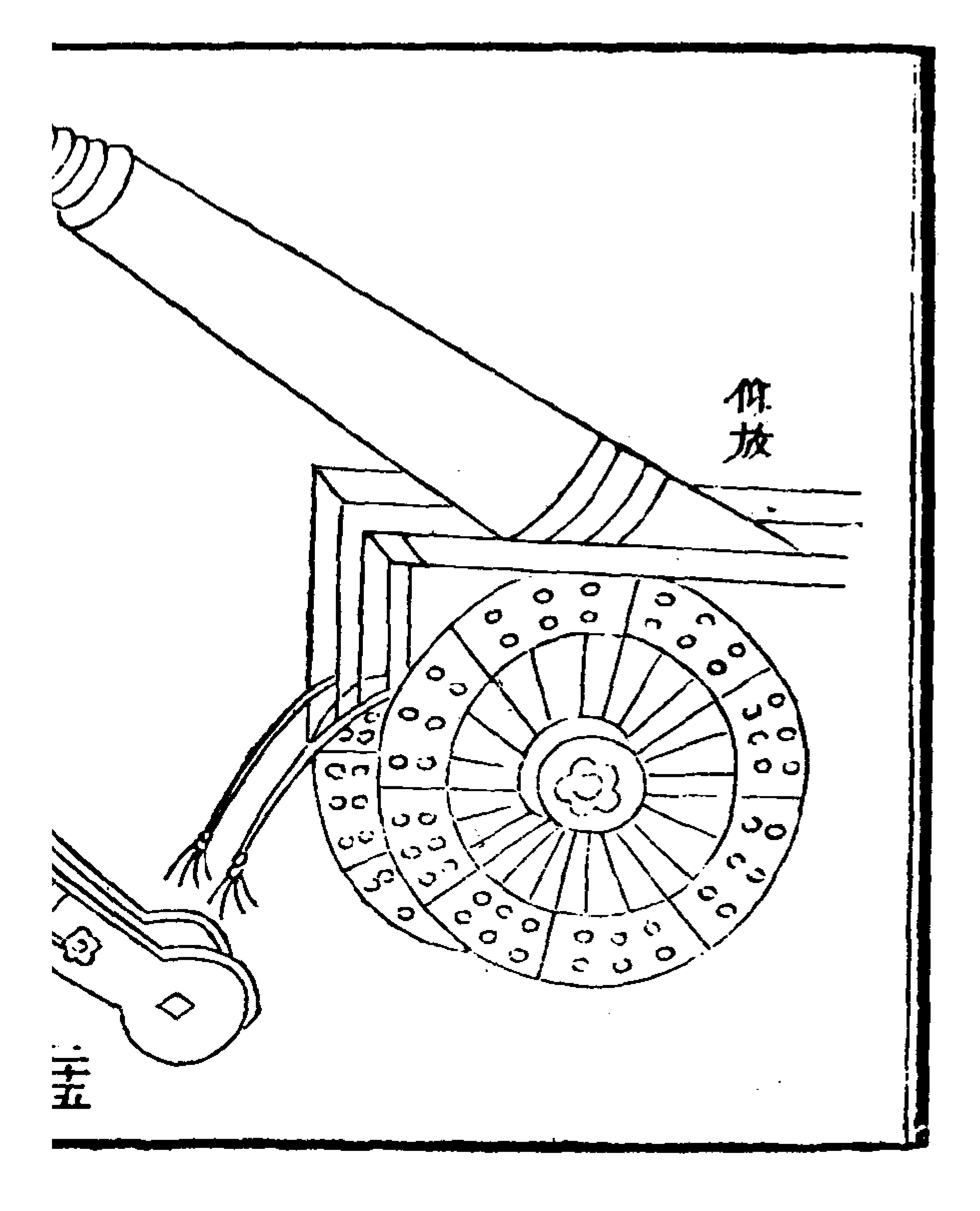

平皮

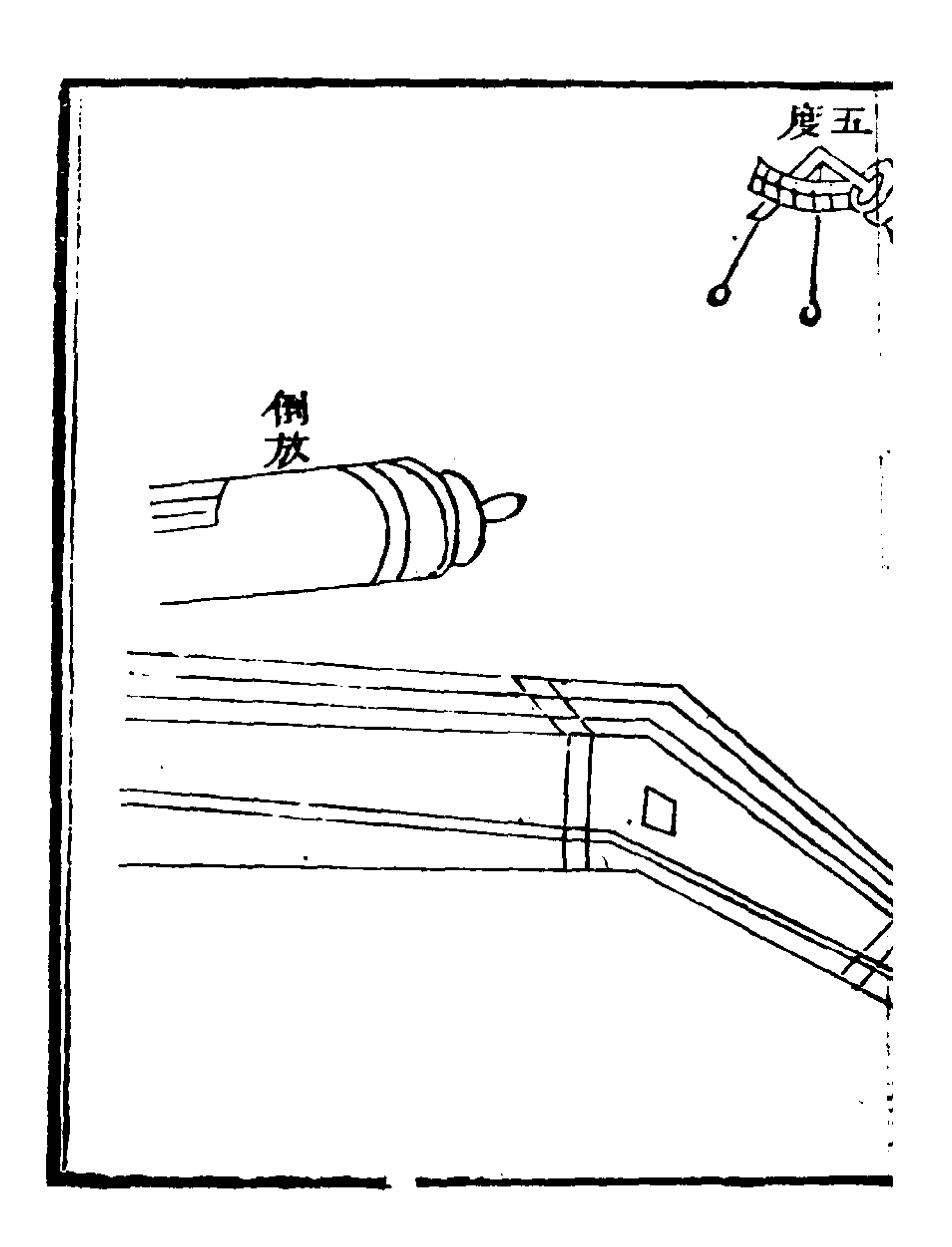


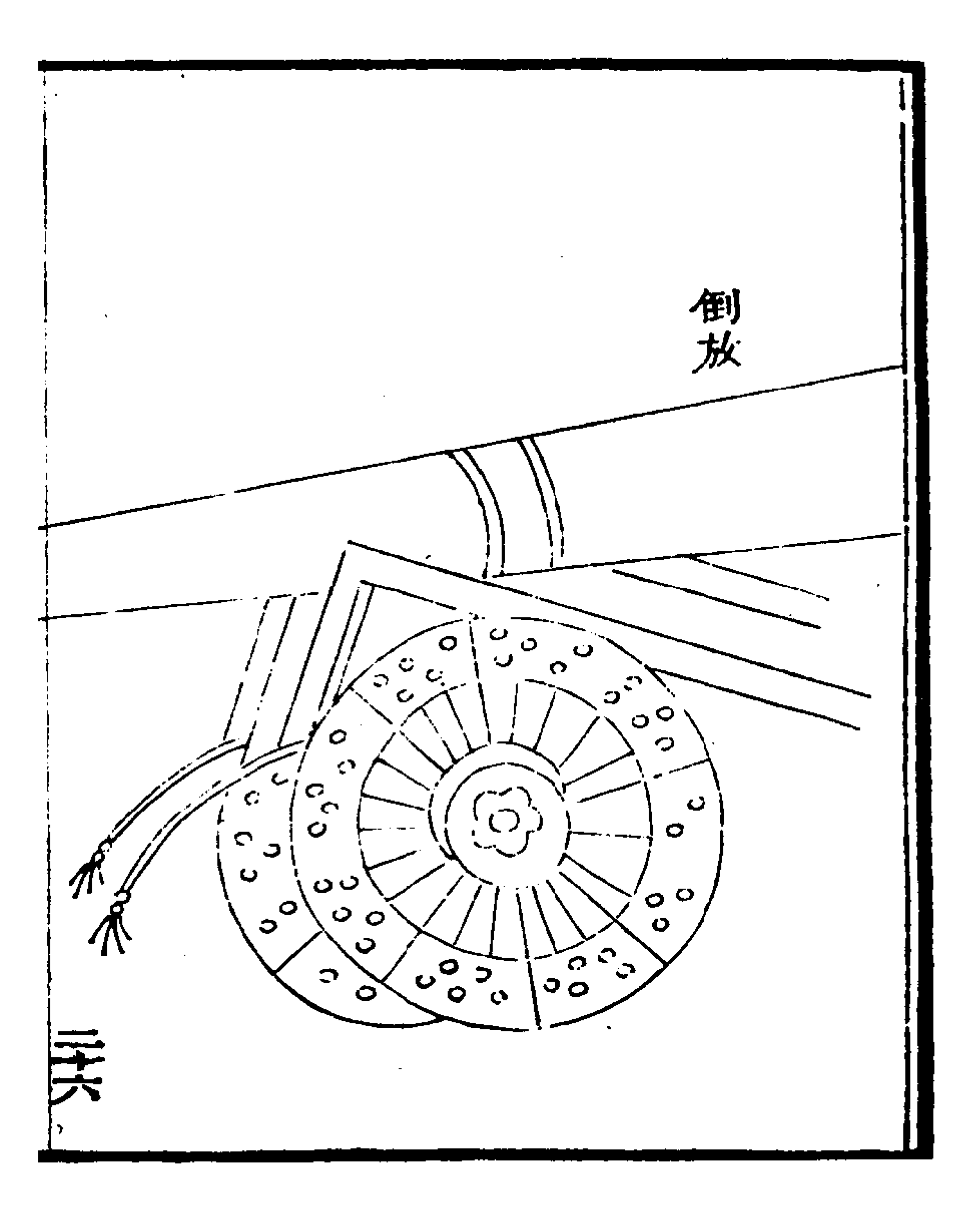

竪放

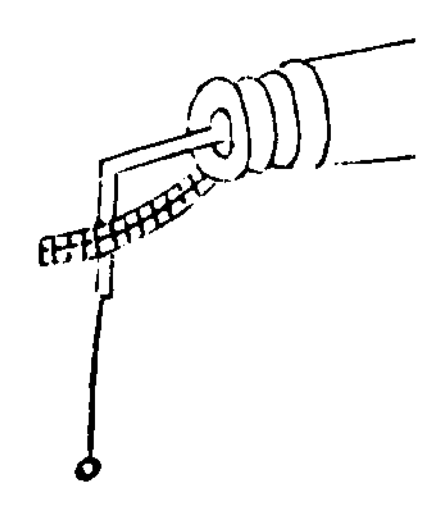


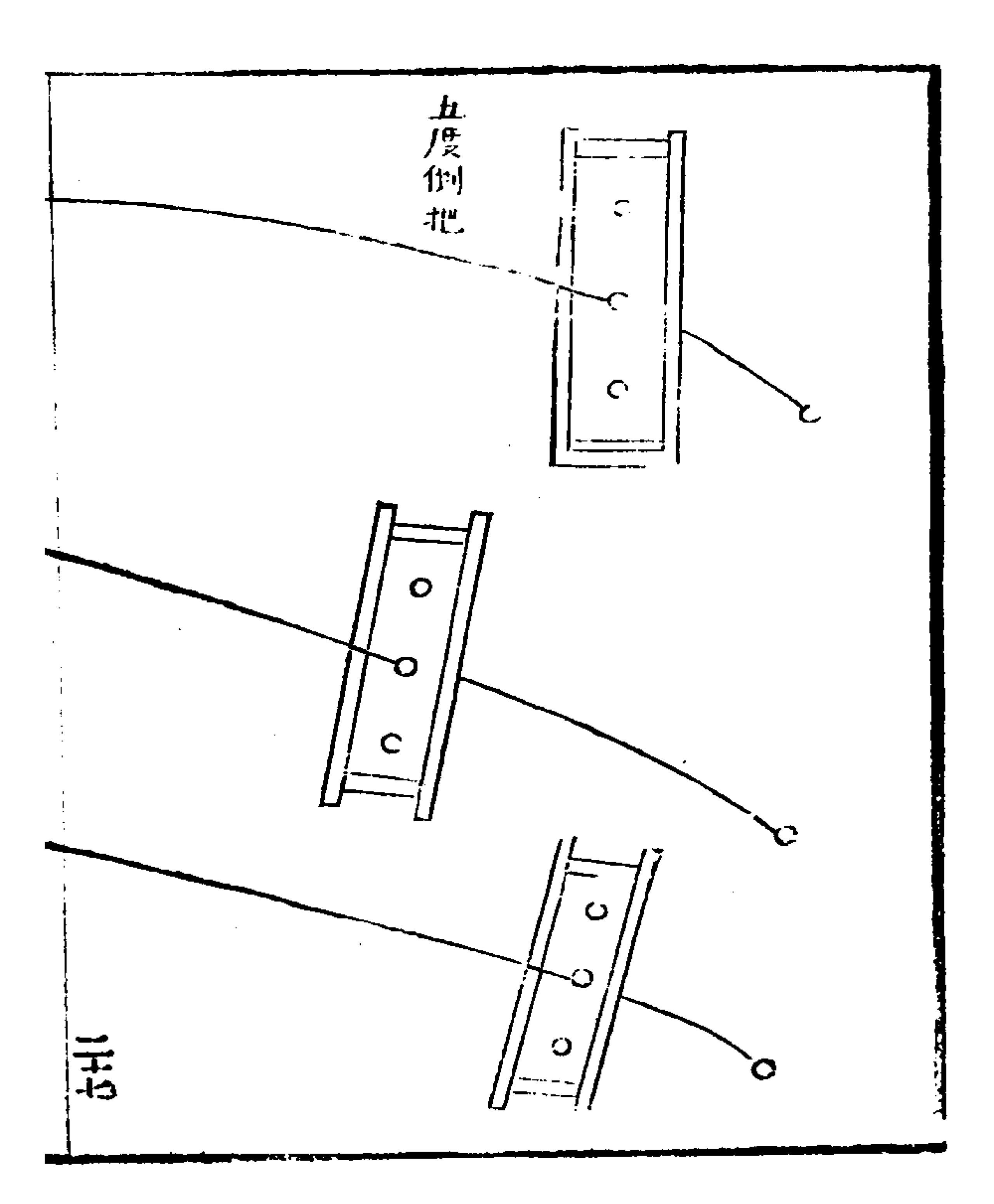

平放

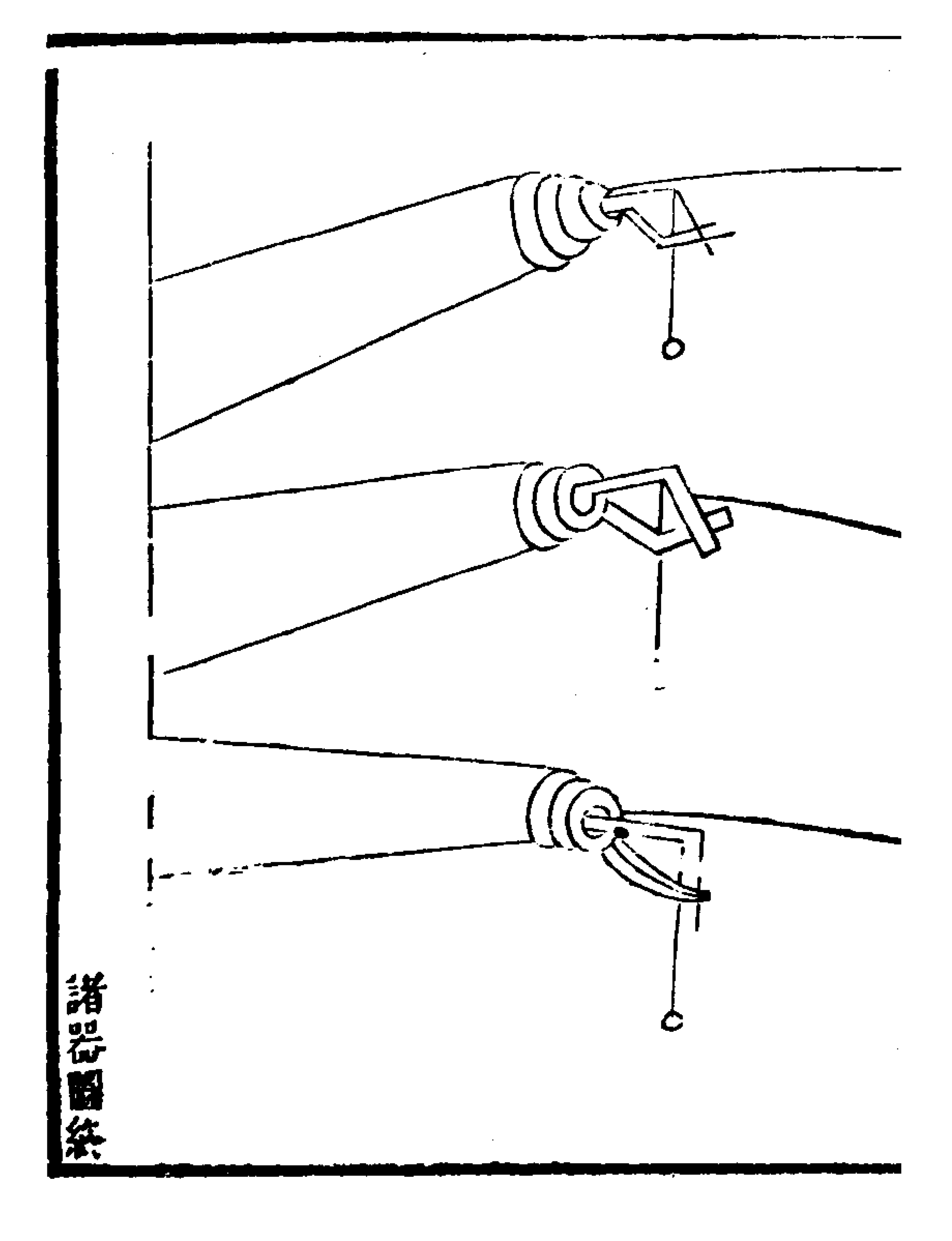

仰放


五度
倒放


倒放




五度側把



火攻挈要卷上目錄

泰西湯若望授　寧國焦勗述

槪論火攻總原
詳參利弊諸原以爲改圖
審量敵情斟酌製器
築砌鑄銃臺窰圖說
鑄造戰攻守各銃尺量比例諸法
造作銃模諸法
下模安心起重運重引重機器圖說

論料配料煉料說略
造爐化銅鎔鑄圖說
起心看塘齊口鏇塘鑽火門諸法
製造銃車尺量比例諸法
裝放大銃應用諸器圖說
收蓋火銃鎖箍圖說
製造各種奇彈圖說
製造狼機鳥銃說略
製造火箭噴筒火礶地雷說略

火攻挈要卷上

泰西湯若望授　寧國焦勗述

槩論火攻總原

用兵之道原以角勝而已唯彼此角勝則愈久愈變而愈得其精自蚩尤始變造五兵以勝徒手黃帝再變造甲冑以勝五兵至春秋漸變而製弓弩礮石遠擊之技又以勝短兵矣孫子更變而用火攻焚人馬焚糧草焚輜重焚府庫焚營寨謂之五火更勝於兵器之利多矣我國朝更製有神威發熕滅虜狼機三眼快鎗等器置

之軍中更覺隨時可用隨地可施以此蕩平寇虜廓清宇內戰陣攻取所至必克此又勝於焚燒之技絕相遠矣近來購來西洋大銃其精工堅利命中致遠猛烈無敵更勝諸器百千萬倍若可恃爲天下後世鎮國之奇技矣孰意我之奇技悉爲彼有然則談火攻者豈宜拘執往見槩恃爲勝着哉深心兹道者必更翻然易慮詳察利弊灼知近來所以不勝之故默計將來所以致勝之方如是講究苐故鼎新條分縷析以求萬全則庶幾乎可以語火攻之微意矣

詳察利弊諸原以爲改圖

軍中所恃以無敵者火攻是也先聲能奪人之氣隔地能傾人之命一九之彈可以斃萬夫之將一囊之藥可以敗百千之兵誠兵器之首利禦敵之前鋒也奈何近來徒有火攻之虛名並無火攻之實效其故何也蓋因承平日久疲將驕兵粉飾虛文罔計實用鑄銃無法不諳長短厚薄度數之節不能命中致遠或横顛倒坐及崩潰炸裂而反傷我軍造藥無法不諳分兩輕重之數配合研搗之工不能摧堅破銳或損銃壞銃及收晾失

事而延禍極慘裝放無法不諳遠近之宜衆寡之用循
環之術或先期妄發賊至而反致缺悞或發而不繼乘
間而衝突可入或倉皇失火未戰而本營自亂此貽害
莫大勝着果安在哉為今之計必宜改絃易轍詳悉講
求如鑄銃必如何可以使遠而猛疾而準如何使銃身
不動無橫顛倒坐及炸裂等弊如何分戳攻守三等銃
身上下長短厚薄無不合宜如何使子銃與母銃大小
長短無不合法如造藥必如何可以使迅速而猛烈如
何使燃之手心不熱紙上不焦及不致損傷鎗礮如收

藥必如何可以過夏不潮如何使久貯而永無疎失之病如裝放必如何分仰平倒三法而知彈所到之遠近如何用鉛鐵石彈與何銃相宜如何使擊放寬大而殺賊多如何使循環迭擊而礮不絕如何令擊放終日而無失火之虞如何使熱礮卽冷可以復裝如用銃必如何運重爲輕可以疾趨如何轉動機活可以迎湊如何可以升高渡隘不致阻滯如臨陣如何擊虜之零賊如何拒虜之全軍如何備虜之迭進如何取虜之主將如何使火器不放而虜騎亦不敢衝突我營必如此詳審

則弊自去而利自存矣

審量敵情斟酌製器

人知攻敵全恃火器未知制器先欲量敵故製器得法可以勝敵則一器可收數器之功若製器無法不能勝敵則百器不獲一器之用今之大敵莫患於彼之人壯馬潑箭利弓強既已勝我多矣且近來火器又足與我相當此時此際自非更得迅利猛烈萬全精技每事務求勝彼一籌或如何以大勝小以長勝短以多勝寡以精勝粗以善用勝不善用則勝斯可必矣如目前火器

所貴西洋大銃則敵不但有而今且廣有矣我雖先得是銃奈素未多備且如許要地竟無備焉自此而下其大器不過神威發熕滅虜虎蹲小器不過三眼快鎗此皆身短受藥不多放彈不遠且無炤準而難中的銃塘外寛內窄不圓不淨兼以彈不合口發彈不迅不直且無猛力頭重無耳則轉動不活尾薄體輕裝藥太緊即顛倒炸裂似此粗惡疎瑕反足取害安能以求勝哉爲今火器無如倣炤西洋其大者依法廣鑄各等大銃小者狠機鳥機鳥鎗只此數種其制亦長短中矩厚薄適

宜其所能命中致遠堅利猛烈更以造鑄有傳藥彈兼精裝放如法配以精卒利兵翼以剛車堅陣統以智勇良將以戰則克近有鳥鎗短器百發可以百中遠有長大諸銃直擊數十里之遠橫擊千數丈之濶更有大塘象銃擊寬斃衆慘烈無比以攻則飛彪自上擊下人民房舍無不虀碎鰲翻自下擊上鉅郭重牆莫不掀裂更有虎哦獅吼直透堅城如摧朽物以守則有臺垣異制銃器異宜更以窺遠神鏡量其遠近而後發如是器美法備制巧技精力省功倍兵少威強以是禦敵庶幾有

可勝之道矣

築砌鑄銃臺窖圖說

鑄銃之臺四旁用磚砌中間用黃土填滿築實高一丈六尺寬長各四丈正面凹進三分之一其形見方凹處兩傍及臺後各用磚砌梯凳以便上下凹處之裏面又開井窖以爲安模之用其窖深一丈寬徑六尺正面做口底下開竅以通濕氣其臺上蓆棚搭蓋造模化銅之際隨用所宜臨時蓋搭不必預設臺之開處另搭庫棚二間收藏器具物料等件以便臨時取用其大爐必安

窨後以便引銅傾鑄造模宜近窨

鑄造戰攻守各銃尺量比例諸法

西洋鑄造大銃長短大小厚薄尺量之制着實慎重未敢徒恃聰明創臆妄造以致悞事必依一定眞傳比照度數推例其法不以尺寸爲則只以銃口空徑爲則蓋謂各銃異制尺寸不同之故也惟銃口空徑則是就各銃論各銃以之比例推算則無論何銃亦自無差悞矣

戰銃空徑三寸起至四寸止身長從火門至銃口三十三徑火門前銃牆厚一徑耳前牆厚七分五釐徑銃口

礌厚半徑銃底厚一徑尾珠在外其珠之長大各得一徑銃耳之長大俱各一徑火門至耳際得十三徑耳得一徑耳前至銃口徑得十九徑○此係四六比例之法火門距耳得十分之四帶耳至銃口得十分之六也其體重五百觔至千觔止亦有頂大重三千觔者其彈重四觔至十觔止

飛龍銃空徑三寸起至五寸止子母銃身共長五十五徑大號用子銃三門小號用子銃五門子銃身長五徑底一徑用礌得一徑子銃口湊龔宜深後栓鎖壓處當

際箍處得一徑栓處得半徑子銃火門至母銃耳際得三十二徑耳得一徑耳前至銃口得三十二徑餘悉照前○此亦狼機之制因能遠發故名飛龍

家銃口下空徑五寸火門前裝藥處空徑二寸五分身長從火門至銃口入徑塘內裝藥窄處得二徑藥前寬處得六徑裝藥牆厚半徑銃口牆厚二分五釐徑銃底厚一徑尾珠銃耳長大各六分徑火門至耳際二徑耳得六分徑耳前至銃口得五徑四分○此係四分比例之法謂火門距耳得一分帶耳至銃口得三分蓋以銃前

塘寬體輕故也又以塘口極寬故名象銃
噴銃口下空徑一尺火門前空徑五寸身長從火門至
銃口四徑塘內從底至口一直往上如儆口喇叭之形
不比象銃分寬窄兩截也火門前牆厚二寸五分銃口
牆厚一寸二分五釐底厚三寸尾珠銃耳長大各三寸
餘悉照前○此亦象銃之類但體更輕所裝彈藥更多
攻銃空徑四寸起至六寸止身長十八徑至二十二徑
止火門至耳際得八徑耳得一徑耳前至銃口得十一
徑彈重十觔至五十觔銃塘更宜光直用彈定要緊貼

藥上且與塘內毫無寬縫漏火則發彈遠射而且有力餘悉照前
虎號銃空徑六寸起至一尺止身長二十徑彈用五十觔至百觔止銃身較戰銃可加厚三五分餘悉照前
獅吼銃空徑一尺至一尺五寸止長十五徑彈用一百觔至三百觔銃身照戰銃可加厚半徑餘悉照前
飛彪銃口下空徑二尺火門前裝藥處空徑一尺身長從火門至銃口四徑塘內裝藥窄處二徑藥前寬處二徑口下牆厚半徑裝藥處牆厚七分五釐徑底厚七分

五釐徑尾珠銃耳長大各半徑火門至耳際得徑半耳得徑半耳前至銃口得三徑

守銃空徑三寸起至五寸止身長十六徑至八徑止彈用四觔至十觔止餘照前

西洋製守銃殊短之意蓋備敵人攻城時之所用也若敵人屯營遠窺必藉長戰銃遠擊以亂其營使彼不敢久停若蟻聚蜂擁逼臨城下又必藉大銃以為擊寬亂衆之計若高築敵臺負固對擊則更必藉火銃攻銃以為摧堅之用總之遠近寬窄隨宜酌用變化在人又

豈可拘泥名色而自誤實用之功效哉但守銃之制大約以銃口距耳應得身度三分之二帶耳至火門應得三分之一蓋謂守銃利於朝下放故也其城守之象銃較戰陣之象銃又必加長四徑共得十二徑方可遠擊而斃敵也若止於八徑則火力短而出彈近及至中敵已無勁矣

造作銃模諸法

用乾久楠木或杉木照本銃體式鏇成銃模兩頭長出尺許做成軸頭軸頭上加鐵轉棍安置鏇架之上以便

鏇轉上泥木模既成將銃耳銃箍花頭字樣等模安上用羅細煤灰勻刷一層候乾用上好膠黃泥和篩過細砂二八相參或用本色砂泥亦可用羊毛抖開參入泥內和勻作經不可太乾亦不可太溼如塗牆之泥爲準泥或塗在模上每次約可寸許塗勻將轉棍轉動用員口木板盪蘸水盪平候乾照前再上其泥之厚薄照銃口空徑一徑六分如銃口徑五寸則模泥用八寸厚是也俟上泥厚至三分之二則以粗條鐵線從頭密纏至尾纏畢照前上泥俟上至十分之九則以指大鐵條照

依模長大號模用十六根次號十二根小號八根匀擺模上作骨隨用一寸寬五分厚鐵箍大號用八道次號六道小號四道照泥模頭尾自度大小匀箍鐵條之外又照前上泥上完盪匀候乾透然後可用其乾之日期大號銃模約待四個月次號三個月小號兩個月可必乾矣俟乾畢將木心敲出用炭火入模內一則煉乾泥模二則燒化銃耳銃箍及花頭字樣等件成灰候冷用雞毛箒掃出灰渣將木銃模底安定再安尾珠悉照前法上泥上完候乾取出木底用炭火燒化尾珠俟冷淨

聽候下窑鑄造

模心用鐵照本銃空徑長短打成鐵心其徑之大小即照本銃空徑之半如空五寸則鐵心當用二寸五分周圍之泥共得二寸五分心尾打方孔深三寸許另安鐵轉棍在內以便鏇轉其鐵心之首長出二尺折轉五寸爲扒頭以便拴繩提放之用鐵心二三寸之下留一方孔安鐵轉棍鐵心之下尺許留十字方孔以穿寸大鐵條以便下模閣置外模之上鐵心既成安於鏇架之上照前法上泥漸次上完用羅細煤灰上匀候乾聽用

下模安心起重運重引重機器圖說

凡大銃之模輕者數千餘觔重者數萬餘觔若非預製機器運重爲輕則斷不能隨手轉動也

起重用六寸徑二丈長堅木三根作柱柱頭用鐵箍箍下鑿一圓孔二寸徑大用圓鐵拴一根長二尺四寸將三柱穿綰一處鐵拴之兩頭用鐵銜銜住將柱品字竪立於中柱穿拴之下隔二寸許鑿圓孔二寸徑大拴緊雙銅盤滑車上下二具以徑寸粗麻繩二根穿入上下滑車之內於二柱下脚離地二尺五寸許開半規用五

寸徑竪木一根爲軸約長七八尺納柱半規之内外用木二尺亦開半規幫釘軸外十字穿心勾安木擔四根長四尺將上繩拴繫軸上下繩拴繫横尾用四人絞轉軸木則繩漸升而横自起矣凡起重物俱可例用

此器人用者頗多但上懸滑車止有單盤一輪所以起重猶費力耳茲則妙在滑車有上下二具雙層銅盤共有二十二輪上下繩索宛轉活利較之尋常省力數十倍矣

運重用堅木一根一尺二寸徑三丈長爲總柱鈎分兩

截上截長一丈頭用鐵箍箍下四寸許開馬口方孔二尺高八寸寬孔內之下安二寸徑鐵圓拴一根以便含架橫擔孔下鐵箍一道柱之下頭亦用鐵箍箍內嵌以鐵盤中開方孔徑二寸五分深一尺五寸納以方頭鐵心下餘一尺為圓鏃鏃頭尖圓插入下截柱內以便轉動下柱長二丈將一丈埋入土內土上存一丈頭用鐵箍箍內嵌以鐵盤中間圓孔徑三寸深一尺二寸孔底嵌以鐵臼鐵臼中心圓窩外體方形徑二寸五分厚二寸孔塘鑲嵌鐵筒其長照塘厚一分上下兩柱交插之

際上柱微粗下柱微細以便轉動其柱心鐵鏃略長二三分柱木相接處略短二三分則轉動之時庶不壓住而活便隨手夾柱外用木圈四個小柱五根長一丈徑大四寸造成套式安置大柱居中之處上半截實釘柱上下半截爲活套稍寬二分套上安置拉壓等木以便轉動所用擔壓等木或榆或檀擔木八寸寬一尺厚一丈二尺長於擔身三分居二之際鑿二寸徑七分圓以便含架柱頭鐵圓拴之上在下壓木見方六寸大一丈三尺長居中壓木長六尺見方四寸拉木各長五尺厚

二寸寬三寸兩旁夾木厚三寸潤四寸其拉壓之際各用寸徑鐵圓箕以便轉動在上擔木之末用二寸徑粗麻繩安套以挽橫首在下壓木之末用徑寸麻繩安套以便拉挽

此器中國名為天秤但止用柱頂橫擔一根所以用力猶難茲用拉壓三層緜短漸長上下牽搣左右轉動用人極少而得力極大矣

引重轉軸絞擔悉宜高與胸平則轉絞使於用力其條法製簡約顯明看圖自知不另立說

下模先於模體半乾之時將火門之上開一方孔寬半徑長一徑外口略寬以便安置鐵掐將原泥仍照孔做成泥塞煉乾以備塞孔之用俟模已乾用運重繩拴住模首用起重引重繩各拴住模尾拴繫既定將運重起重一齊升挽離起原所以運重壓柄向前轉送以引重前拽引至窑井受模之處將模漸落安對模窩次以模首引扶端正於火門之上所開方孔用折疊圓圈十字鐵掐折轉送入模內展開安置穩當其掐徑之鐵條或五六分大或一寸大於模口二尺之外亦用折疊鐵掐

折轉放進模內展開從下櫓上安妥用壯繩四根各拴
鐵鈎鈎住鐵檣將繩頭各拴緊模外聽候安心
安心先將模心照前升挽引至模口極力升起端正正
對栺內從容放落插入下楯之內安妥將鐵心之上十
字鐵拴架平緊縛兩傍夾柱之上將下口塞緊上鈎取
出四圍用乾土築實底下用法以通濕氣

論料配料煉料說畧

凡鑄大銃必先慎用銯之質體蓋銯之質體猶人之肌
體也肌體不固則人必患病質體不堅則銃必受傷鐵

質粗疏兼雜土性若以生鑄必難保全必着實燒煮化去土性追盡鐵屎鍊成熟鐵打造庶得堅固銅質精堅具有銀氣但出礦之際人必取去其銀而反參益以鉛則銅質亦轉粗疏恐銃鑄成多有炸裂之病今鑄成銅銃必先將銅煉過預先看驗質體純雜堅脆若何如法參兌上好碗錫少許用尋常爐座照常法將銅鎔成清汁以錫參入化勻傾成薄片或三觔五觔一塊聽候燒入大爐鑄造

造爐化銅鎔鑄圖說

西洋鑄銃大爐不用煤炭只用乾柴先將爐底旁邊挖坑二尺餘深用磚砌爲竈池其爐底用硬磚砌平厚五寸許上用牛羊骨燒炭研麫同磁麫黃泥青灰和勻塗於爐底之上及出銅之口與溜槽等處厚二寸許再用傾銀礶用水泡爛勻塗受銅過銅等處厚五六分葢取骨灰等物細膩堅密不致銅有滲漏之弊爐底四圍略高中心微低於低處至口愈上漸低以便出銅爐之外形高三尺內鎔銅之池及燒柴之竈距頂二尺餘高其竈形長扁橫直得池之半從於池相平處用寸徑鐵條

橫砌竈內上下之中每條相距二寸以便架柴漏灰貼池處砌一墻相隔上留寬縫三寸許以通火焰倒捲入池不用風扇其火猛烈化銅更爲迅速鑛條之際外開長形竈門以進柴下以透風其竈之頂似捲洞灣形較前池頂略高二三寸以暢火勢爐頂之全形中高旁低狀如伏蛙蛙頭兩旁各圓竅二寸餘大以通烟氣其銅池圓形橫直得一方徑池之兩旁各開小門寬五寸高八尺以便進銅俟爐造完略乾用柴煉至通紅盡消濕氣毋令底潮而凝銅也化銅之際將銅鉗入池內輕放

池上慎毋亂捧以傷池俟傾入銅約勻三分之一即用大火摧化成汁、逐漸添銅俟化盡又添否則恐多添冷銅渣前化者亦凝結矣俟銅汁化清如油如水上起金花絲焰之際將爐口橫口溜槽等物掃淨將爐口鐵塞敲進引出銅汁來絲漸放入模內候滿本模數寸之餘即將溜槽開竅引銅別注平坦之地結爲薄片以便後來用時可以任意敲擊而取用也倘留在爐內則體質凝厚而難擊碎矣

起心看塘齊口鏇塘鑽火門諸法

起心之法俟銃鑄成三日之內將模心擀撼鬆泛至五日內用起重將模心起出至八日內將土挖開用起重引重將銃放倒拉至平地兩頭墊起二尺餘高將模泥打去內外掃淨倘銃之外體雖好倘未知塘內如何當用看驗之法驗其內塘若有深窩漏眼則為棄物必將毀壞而再鑄矣如果完全光潤則為寶器宜珍惜之蓋謂西洋本處鑄十得二三者便稱國手從未有鑄百而得百也

看塘之法舊用火鏡對日光以銃口對鏡借光反炤看

驗如何此法雖是但恐陰晴不定難以應急又法以鐵打成螺絲轉杖名爲銃搽從下搽上但微有洼突探到便知此法可用但未目覩終屬臆度畢竟不敢放心總不若新法以鐵打成棒椎之形外安長木柄名爲銃熔將此入爐燒至極紅插入銃塘亮若燈光從下熔上無微不見矣

齊口之法小銃用鋼鈎鈎齊大銃用鋼鏨鏨齊末用大磋磋光便是

鏇塘之法即用鐵心去泥下頭方形上安鐵套套外入

面安純銅偏刃鏇刀上頭安車輪以十字鐵條絆緊輪外安鐵轉棍將銃墊起均齊兩頭平高將刀鏇撞上鏇床平對銃口插入口內緜漸鏇進鏇下銅末掃去再鏇或三五次以光為度

鑽火門之法比炤內塘尺量緊挨銃底以純鋼粗鑽蘸油鑽下與底相平方為合式凡係銃之倒坐與不倒坐全在於此若略高一尺二分則放銃之時必倒退數十步戰陣之際貽禍不淺慎之慎之

製造銃車尺量比例諸法

大銃之必用車猶利劍之必用柄也劍非柄則無以把握銃非車則難以運動故銃車之制必長短厚薄大小尺量比例合法庶擊放之際不致搖撼戰陣之間可追奔而輕便矣其尺量等法亦以銃口空徑為則以大木為牆牆厚一徑長如銃身加十分之二牆頭四徑半牆尾寬三徑自頭距尾十分得六之處微灣下重牆頭至身照牆寬徑一方之處安車軸於軸位之上往前半截開半規鑲以一分厚鐵片以架銃耳上下均安鐵箍三道頭一道濶二寸五分打釘十八個中一道濶二寸用

釘十六個尾箍濶一寸五分用釘十四個箍厚各二分釘長二寸牆頭包裹鐵片寬八分徑長二十徑厚三分各用釘十六個長各三寸兩牆相合用木橫拴三根見方一徑上二根長四徑半俱半鑿其一距牆頭一方徑居軸之上牆之中心其一距牆頭九分之三牆之下面與軸相平其一距牆尾二徑居牆之中心長七尺半透出牆外一徑用鐵銜銜之上覆墊板長十徑濶三徑弱厚分一徑之三外用透鑿鐵銜拴三根方半徑長七徑其一居墻頭木拴之後其一距墻頭九分之四墻之中

心二者兩頭俱用鐵箭箭之其一居墻尾木拴之前兩
頭貫以鐵環以便拴繩拉拽進退高下車軸長十七徑
大二徑中為方龔透出牆外距牆半徑鑿圓徑半之大
穿入輪轂挨轂之處用鐵箭箭之每箭長二徑餘一寸
寬四分厚兩端用鐵箍箍濶一寸厚二分挨箍嵌鐵鏈
二轉每入條務與軸平以擋轂内鐵圈每鏈長二寸厚
四分濶一寸車輪共十二徑大轂長四徑大亦如之外
用鐵箍四道每道濶一寸厚二分轂内空塘一徑七分
兩頭嵌以生鐵穿其穿鐵之徑各一寸車輻每輪十四

根各長五徑三分寬一徑厚八分徑車輞各七塊厚一徑二分濶二徑長五徑一分釘八個務透輞木長一徑五分見方七分鐵眼錢八個以便轉釘脚包輞縫鐵條各七塊每塊長五徑一分濶一徑厚三分用碾頭釘六個各長一徑頭大半徑

裝放大銃應用諸器圖說

銃規

以銅爲之其狀如覆矩濶四分厚一分股長一尺勾長一寸五分以勾股所交爲心用四分規之一規分十二

度中垂權線以取準則臨放之時以柄插入銃口看權線値某度上則知彈所到之地步矣其權彈用藥之法則以銃規柄畫鉛鐵石三樣不等分度數以量口銃若干大則知彈有若干重應用火藥若干分兩但鐵輕於鉛石又輕於鐵三者雖殊柄上俱有定法無論各樣大銃一經此器量算雖忙迫之際不惧不致誤事且百發百中實由此器之妙也

銃墊

每銃四件厚一徑濶二徑長四徑墊後居中造圓柄徑

大半寸長一徑墊形從厚漸薄至前以便低昂

藥鏟

以銅片爲之長五徑半闊徑半捲轉作鍬覓合銃口半徑量稱藥數以爲定準毋致臨期悞事其口圓尖其木柄照銃塘加長一尺徑大一寸

銃掃藥撞

以羊毛爲之徑如銃口以便掃銃之用其柄照銃塘加長一尺末接以檀木徑如銃口以便撞藥即名藥撞

起刮銃杖

以鐵為之長三尺五寸徑大一寸頭如鰻尾尖圓而扁以便起銃尾如蟹螯尖利開深一寸可刮銃銹亦可以撬銃低昂得宜

轉彈鐵杖

煉鐵為之長七寸其頭扁尖而利形如烟燒外向柄照銃塘加長一尺如彈不甚圓以急用快投銃內致橫欄於半空不出則以此撥之而使出也

箝火繩杖

以銅為之左右各彎長三寸頭各開以便箝箝繩點放中

餘亞銃三寸裝柄處亦三寸其柄用木長三尺

火繩

以榕樹根最嫩者去皮心椎軟和松脂撚繩或竹青亦可如棉繩麻繩必用新者入黑豆湯內每繩一觔用淨硝二兩煮晾乾聽用

收蓋大銃鎖篐圖說

口蓋鎖篐

煉鐵爲之其蓋照銃口外圍務寬大覆轉如傘幃樣以避雨水浸灌其蓋徑兩際各繫鐵鏈灣曲之處俱用樞

紐以便轉折以一鏁合樞銜鐵處橫分折疊兩股以便圜轉以一鏁開簸套兩股樞以銜之以便上鎖但蓋根廉亦可那動故熖銃口空徑造圓木一寸長釘於蓋之陰面如火門柱子一般那動不開矣

火門鎖篇

煉鐵爲之熖火門銃身圜圓作箍厚二分濶二寸剕爲兩股股似半規兩端俱爲樞紐先以兩股樞貫以鐵銜聯而爲一以便開闔餘兩股樞以待合而後鎖之於近鎖稍偏三寸之際比箍增濶一寸於箍背面安一鐵柱

如火門孔稍以便出納鎖匙先以鐵柱插入火門之內然後以兩股合權上鎖底鐵有根蒂不致上下挪動其見方增濶亦不致雨水之浸

鑄造各種奇彈圖說

銃之得力處全在於彈故西洋彈制非止尋常一色其用彈亦非尋常一法有專以擊遠者攻堅者橫截者開濶者炸爆者寬撒者驚震者燒焚者所用不同故其制各異惟合口之彈不可太小小則銃塘縫寬火氣傍洩發彈無力且不得準亦不可太大太大則阻攔塘內倘偶

發不出則銃必炸裂其法必欲大小得宜湊合口徑微小二十一分之一更欲光溜極圓毫無偏長歪斜等弊則擊放之際火力緊推彈身必更遠到而中的矣其鑄法熔造銃模之泥兩塊做成磚形即以彈徑半規鐵片鏇成半窩上以羅細煤炭刷塗又用半規鏇勻模成候乾燒過兩塊對縫箭合以麻皮纏裹前泥封固聽候用鑲鎔鑄每鑄或一枚或數枚不拘俟彈鑄成鉗置圓窩鐵砧之上即趁熱將彈上鑄口縫痕立即打圓若彈冷必再燒再打定以極圓為止若鑄小鉛彈即以紫石為

模每一鑄可得數十鑄成用刀削圓鑄口縫痕再用鐵滚槽滚過末用布袋盛稻皮同鉛彈着實擦揉庶得光溜

圓彈　前說已盡茲不贅陳

響彈　亦名吼龍彈以生鐵鑄之鑄時於模內更爲小模以空其中放時以空口外向則出銃口迎風而響如吼龍然

鍊彈　亦名鴛鴦彈其形中分兩半彈心鑄存筍釘長大各五分如磨心相似以便筍合渾

圓彈之邊際各鑄鐵鼻聯以百鍊鋼鏁或長四五尺七八尺不等放時先以鋼鏁入口次以鐵彈合圓裝入彈出之際兩頭分開橫拉往前所過無敵

鑽彈

攻寨所用中以百鍊純鋼打成粗條長一徑半粗得一徑四分之一兩頭磋成尖銳鑄時先定中線毋使稍偏並輕重長短以致歪斜不能直貫若攻營寨勢若拉朽

鑿彈

攻城所用亦以純鋼打成粗條長三徑粗

得一徑四分之一兩頭磋寬大鈒形鑿頭凡遇攻城先以此彈鑿破復繼以圓彈擊之無不推倒

分彈

亦名橫彈以一彈中分兩半以鋼條爲柄長二徑粗得一徑五分之一中用鐵環爲紐裝時以細繩輕縛放時則橫開向前此亦鍊彈之意

濶彈

一名扁彈二圓分爲四塊形如分彈但柄短一徑而鐵紐居中蓋取扁濶散陣之意

散彈　圓彈分爲四塊每塊鋼柄長二徑粗照前然必輕重適均毋使偏墜此亦濶彈之制但所用更寬

公孫彈　大彈一枚帶小彈多寡不等裝時先以紙錢緊蓋藥上次裝小彈末用大彈壓口是名公孫

蜂窩彈　大彈一枚帶小彈碎鐵碎石及藥彈諸物多寡不等裝時先以諸物裝入末用大彈壓口是名蜂窩

製造狠機鳥鎗說略

大銃宜用銅鑄小銃宜用鐵打其鐵用閩廣者佳但打銃全在煉鐵極熟捲筒全要煮火極到若不諳此法只恐薄而加厚又恐重而减短以致不能命中及遠並銃亦無用也又恐短鐵生筒疎心炸裂煉鐵炭火爲上但北方炭貴無奈用煤燒鐵在爐時用稻草劄細搓好黄土澄洒火中令鐵汁自出煉至五火用黄土和水作漿入細稻草浸一二宿將鐵放在漿內泡沃半日取出再煉至十火之外必須生鐵十觔煉至一觔之時方可言

熱

佛狼機係西洋國名鳥機卽狼機之極小者是以玆器格理甚精設法甚密其義蓋恐銃短不能達遠命的故銃身必取其長又恐體長轉身不便難以裝放故又多設子銃更番提換一以便裝一以免熱其銃之身長小者自五十徑起以至七十徑大者自七十徑起以至百徑銃身之後外爲半徑以托子銃其長必過子銃身徑後鑿栓眼以受壓栓子銃身大者十徑小五徑底各一徑底後伸出一徑以便栓壓口上套箍深長一徑銃之

口徑小者自五分起以至一寸大者自一寸起以至二寸銃之輕重鳥鎗自四觔至六觔鳥機亦同狠機自五十觔以至百觔城守者或用二百觔亦可鉛彈自三錢起以至一兩鐵彈自四兩起以至二觔

是器之妙全在子母銃筒大小合一其兩口相接之際必爲篤篤長鑲渾湊緊密不得絲毫大小後拴鎮壓穩固故彈出平正直速自能遠中而且有力今人不諳此義以銃身後截即爲半徑托銃盡托銃既窄則子銃必小而薄合之母銃竟小數分且彈不圓不入子銃腹內

致藥發寸數而後及彈則藥力縱矣彈纔脫口而毋銃寬大焈蕩藥力散漫若此者是猶無毋銃矣又何取於筒長欲遠中而力猛也

銃身捲筒小者用鉗大者用提架或三節五節煮成全體其各節之內先要算定前後厚薄比例之數大約子銃筒徑之厚應得口徑十分之八毋銃後筒應得十分之六毋銃前筒應得十分之三此狠機鳥機之例也若鳥鎗則火門筒應得八分徑口筒應得四分徑各節烱此比例上下周圍厚薄適均其節縫合口之處更要極

力煑熟於將合未合之時用鐵刷刷去重皮灰滓鎔煑
渾化一體候各節既成然後接成長筒着實火煑敲打
勻直圓固筒成之時塞住一眼以滚水灌入膛內看有
隙處再加火煑必期毫無滲漏方為良筒
狠機內外炤依大銃鏇塘打磨其塘內更欲圓淨光溜
子母合口筍縫着實緊密拴壓着實穩固前後炤門炤
星正直無偏後柄稍低數寸以便看的不致礙眼
鳥鎗先磋去粗皮分作八稜前後十字分中吊準墨線
插置鑽架之上架頂用線吊下直對筒上墨線一樣用

木要定二人對鑽又一人用鉗將鑽根提着便鑽得旋轉伶俐

鑽要長短五六根自一尺起每根添長三寸至三尺長止先鑽上口至中間翻轉從底再鑽相通為度交接之處更宜詳細看線

銃筒既已鑽去粗皮又須另換長鑽光洗其鑽之兩頭須長五寸頂頭一寸略作尖銳中間四寸務要勻直大小一般其筒洗出始直若如棗核子鑽時隨灣就灣其筒畢竟歪斜不得勻直銃筒鑽完磋磨停當用鐵一條

礎成螺螄旋或七層十二層後尾方長寸許徵似門大
再用鐵一塊打成方眼將螺螄底方頭插入眼內將筒
墨定架上以螺螄底放入銃後門用鉗摔入將後尾礎
去止留方頭五六分
火門用鐵礎成作馬蹄簍將筒後根鑿一槽下寬上窄
將火門安入其眼宜小次安火門蓋及後紐等件焇門
焇星後尾俱焇狠機
銃床必安木墊端直乾挺方為可用若歪斜則放時振
動搖撼銃亦因而不準又必須漆過則不怕水濕

製造火箭噴筒火礶地雷說略

火箭以指過棉紙捲筒緊厚爲度每下藥一匙打一百錘第二匙加一百錘以後照數遞加每筒約打至四千餘錘則發始遠而且勁猛藥箭須要麻稭灰他灰不能透上鑽孔之法以藥分爲十分約鑽至七分爲止多則通頂出火不便其孔要直不直則歪以鐵捍打成自然者更妙且要寬大可容三根藥線出則透而有力若孔細則線少火微出則低近而無力矣箭鏃長五寸要寬大倒鬚桿要堅直長三尺或四尺重三兩或四兩用藥

二兩五錢若爲放火燒燃之用必加後火藥始得易着其放法必加溜筒方可命中筒外以礬紙托油紙兩層包裹庶過夏不致走硝可以久留又有以此法造成數倍然重大者即名飛鎗飛刀飛劒是矣

噴筒以二寸徑粗竹三尺五寸去節鑿光爲筒大頭朝上外用籐絲緝箍五道勻箍於筒之外於下頭五寸之際留竹底一節下安木柄長四尺粗寸餘套柄之處用鐵釘釘之於筒内以不木灰膠礬水調成漿水周圍均漩一次俟乾再漩一次底上以不木灰膠礬水調泥築

實四五分厚其膠礬分兩膠一兩礬二兩水二觔照常
熬兌裝藥用小竹筒三尺五寸去節裝粗壯雙藥信於
內插入筒底四圍裝火藥一徑築實下藥彈一徑其彈
與藥分兩相半如此裝滿至頂空一寸許用合口火藥
餅一個蓋之餅心留孔以通藥線傍用碎紙塞緊裝畢
將竹管從容拔去外用礬紙托油紙拴住筒口中亦留
孔以通藥線若行營更加油紙二層連藥信一並蓋住
用時去外一層點放高十數丈遠可四五十步寬可十
數步此名滿天星噴筒亦名一窩蜂無論戰與守凡係

近用持柄任意噴燒傷敵極爲寬衆若爲燒焚之用則以徑大藥餅兩傍開竅如銀錠樣裝時用小竹管二根各裝藥信插入筒底兩邊裝藥一層下餅一個餘法照前此名飛天噴筒亦名霹靂火燒帆焚寨所必不可少者藥信者火藥引線也

火礶亦名萬人敵亦有用生鐵鑄成圓形名西瓜礮者總屬一類每礶用炸藥一觔或二五觔不等雜裝爆仗飛鼠鐵蒺藜碎鐵碎石礦灰磁砂等物其鐵石蒺藜要製過灰砂要炒過其分兩每炸藥一觔雜物二觔其礶

用裏外有釉瓶免過夏發潮之虞礶口宜小且要束頸以便拴固礶外用四耳耳上各拴粗麻繩一截繩之兩頭各留二寸藥礶放時將礶頭各點着隨便擲擊橫直炸爆一里餘寬傷敵甚衆此係城守水戰時刻不可少者

地雷亦名轟雷用裏外有釉磁罎大小不拘要小口束頸旁有寬嘴每罎用炸藥五觔十觔或數十觔不等裝入罎内約滿八分爲度用小管一根照罎長短去節内裝粗信三根兩頭長出寸餘從口插入罎内罎底用油

紙封固上用磁碗扣蓋罈下挖坑數尺餘深將罈擱起在內以避水氣四圍用大小堅石堆砌高厚上用大石壓緊外用泥土封固如墳堆樣使人不疑亦有下挖深坑上為平地使人不疑者於罈口藥信處用小磁盆着烘藥緊罩口邊以便安接走線點放上用大磁盆多覆以防雨水此法大約宜於高阜不宜於低窪蓋恐雨水浸灌之慮此係城外埋伏隘要亦必不可少者其用磁罈之意一則取其能避雨水一則取其備或未用亦可以收回也

火攻挈要卷上　終